

Fuel transfer arrangement for divided tanks - has excess fuel return pipe fitted into housing and shaped as nozzle to form vacuum pump to draw fuel from one tank section to another

Patent Assignee: JIDOSHA DENKI KOGYO KK; NISSAN MOTOR CO LTD

Inventors: MATSUKI T; OHNO J; OZAKI K; SASAKI M; YAMAMOTO K

Patent Family

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
DE 3732415	A	19880407	DE 3732415	A	19870925	198815	B
GB 2196914	A	19880511	GB 8722597	A	19870925	198819	
US 4834132	A	19890530	US 87100101	A	19870923	198926	
GB 2196914	B	19910109				199102	
DE 3732415	C2	19930617	DE 3732415	A	19870925	199324	

Priority Applications (Number Kind Date): JP 8725341 A (19870205); JP 86226877 A (19860925); JP 86227218 A (19860926); JP 8725340 A (19870205)

Patent Details

Patent	Kind	Language	Page	Main IPC	Filing Notes
DE 3732415	A		23		
US 4834132	A		21		
DE 3732415	C2		22	B60K-015/077	

Abstract:

DE 3732415 A

The fuel supply arrangement for vehicles has a fuel tank (1) whose floor is divided into two separate sumps (3,4) by an internal projection (2) avoiding damage to vehicle parts passing under the tank (1). The tank (1) is provided with a covered outlet pipe (5) connected through a pump to a fuel regulator with a fuel surplus return pipe (7) whose end (8) inside the tank (1) is closed down to form a pressure nozzle inside a tubular housing (10) formed into a throttle and provided in the upper chamber with a connection (17) to the second sump section (4).

The fuel stream from the nozzle (8) forms a suction pump effect to draw fuel from the second sump (4) into the primary sump (3).

USE/ADVANTAGE - Simple and cheap method of transferring fuel from one side of the tank in vehicle to the other with great efficiency.

2/32

GB 2196914 B

A fuel supply system including a fuel tank, a feed conduit through which fuel is pumped from the fuel tank, and a return conduit through which excess fuel is returned to the fuel tank, comprising: the fuel tank having first and second sumps

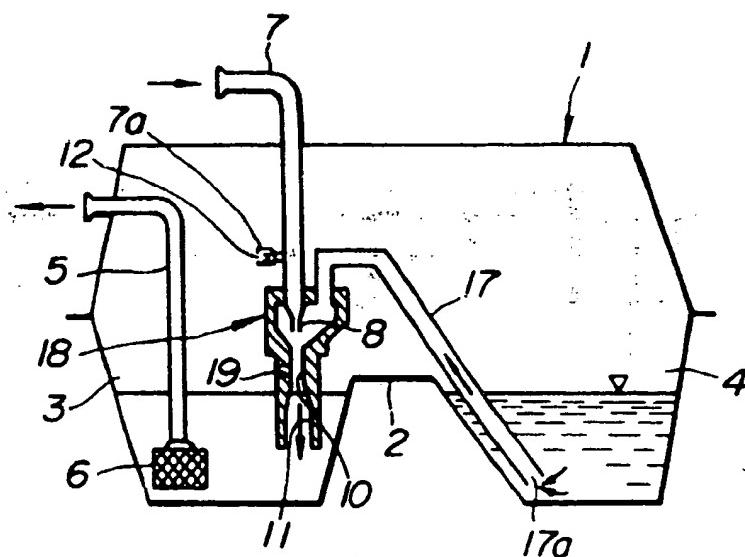
THIS PAGE BLANK (USPTO)

separated from each other; an ejector pump having a pressure chamber opening through a throat into the first sump, the pressure chamber being connected through a communication conduit to the second sump, and a fuel nozzle having an inlet port connected to receive a gravitational free-fall of fuel through the return conduit and a discharge end opening into the pressure chamber for discharging a jet of fuel into the pressure chamber to create a negative pressure in the pressure chamber so as to suck fuel through the communication conduit from the second sump.

US 4834132 A

The fuel supply system including a fuel tank, a feed conduit through which fuel is pumped from the fuel tank, and a return conduit through which excess fuel is returned to the fuel tank. The fuel tank has first and second sumps. The system comprises an ejector pump having a pressure chamber opening through a throat into the first sump. The pressure chamber is connected through a communication conduit to the second sump. The ejector pump includes a fuel nozzle having an inlet port connected to the return conduit and a discharge end opening into the pressure chamber for discharging a jet of fuel into the pressure chamber to create a negative pressure in the pressure chamber so as to suck fuel through the communication conduit from the second sump. USE - For motor vehicles.

(21pp)



Derwent World Patents Index

© 2005 Derwent Information Ltd. All rights reserved.
Dialog® File Number 351 Accession Number 7465740

THIS PAGE BLANK (USPTO)

2010-03-16 10:40
DS

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

Offenlegungsschrift

(11) DE 37 32 415 A 1

(51) Int. Cl. 4:

B 60 K 15/02

F 02 M 37/10

21) Aktenzeichen: P 37 32 415.2
22) Anmeldetag: 25. 9. 87
23) Offenlegungstag: 7. 4. 88

(30) Unionspriorität: (32) (33) (31)

25.09.86 JP P 61-226877 26.09.86 JP P 61-227218
05.02.87 JP P 62-25340 05.02.87 JP P 62-25341

(71) Anmelder:

Nissan Motor Co., Ltd.; Jidosha Denki Kogyo K.K.,
Yokohama, Kanagawa, JP

(74) Vertreter:

Grünecker, A., Dipl.-Ing.; Kinkeldey, H., Dipl.-Ing.
Dr.-Ing.; Stockmair, W., Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Ae.E. Cal
Tech; Schumann, K., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Jakob,
P., Dipl.-Ing.; Bezahl, G., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;
Meister, W., Dipl.-Ing.; Hilgers, H., Dipl.-Ing.;
Meyer-Plath, H., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Kinkeldey, U.,
Dipl.-Biol. Dr.rer.nat.; Bott-Bodenhausen, M.,
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Ehnold, A., Dipl.-Ing.;
Schuster, T., Dipl.-Phys., Pat.-Anwälte, 8000
München

(72) Erfinder:

Sasaki, Michiaki, Hadano, Kanagawa, JP; Ohno,
Junya; Ozaki, Katsunori, Zama, Kanagawa, JP;
Yamamoto, Kiyokazu, Fujisawa, Kanagawa, JP;
Matsuki, Toshiyuki, Yokohama, Kanagawa, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Brennstoffüberleitungsvorrichtung

Ein Brennstoffförderungssystem weist einen Brennstoftank, eine Förderleitung, durch welche Brennstoff aus dem Brennstoftank abgepumpt wird und eine Rückführleitung auf, durch welche überschüssiger Brennstoff zum Brennstoftank zurückgeleitet wird. Der Brennstoftank weist erste und zweite Sumpfe auf. Das System weist eine Saugstrahlpumpe auf, die eine Druckkammer aufweist, die sich über eine Drossel in den ersten Sumpf öffnet. Die Druckkammer ist über eine Verbindungsleitung mit dem zweiten Sumpf verbunden. Die Saugstrahlpumpe weist eine Brennstoffdüse mit einer Einlaßöffnung, die mit der Rückführleitung verbunden ist, und ein Auslaßende auf, das sich in die Druckkammer zum Einspritzen eines Brennstoffstrahles in die Druckkammer öffnet, um einen Unterdruck zum Ansaugen von Brennstoff durch die Verbindungsleitung aus dem zweiten Sumpf in der Druckkammer zu erzeugen. Gemäß einem Aspekt vorliegender Erfindung ist ein Überdruckventil vorgesehen, welches auf einen Gegendruck anspricht, der in der Brennstoffdüse erzeugt wird und das den Gegendruck zum ersten Sumpf ableitet, wenn der Gegendruck einen vorbestimmten Wert überschreitet. Gemäß einem weiteren Aspekt vorliegender Erfindung ist die Brennstoffdüse derart ausgebildet, daß der eingespritzte Brennstoff über die Querschnittsfläche der Drossel verteilt wird. Gemäß einem weiteren Aspekt vorliegender Erfindung weist die Drossel eine Länge und einen Innendurchmesser auf, so daß sich ein ...

DE 37 32 415 A 1

DE 37 32 415 A 1

1
Patentansprüche

1. Brennstofföfersystem mit einem Brennstoftank (1), einer Förderleitung (5), durch welche Brennstoff aus dem Brennstoftank (1) gepumpt wird, und einer Rückführleitung (7), durch welche Überschübbrennstoff zum Brennstoftank (1) zurückgeführt wird, dadurch gekennzeichnet,
daß der Brennstoftank (1) erste und zweite Sumpfe bzw. Teilbehälter (3, 4) aufweist, die voneinander getrennt sind,
daß eine Saugstrahl- bzw. Ejektorpumpe (18) vorgesehen ist, die eine Druckkammer (9) aufweist, die sich durch eine Kehle bzw. Drossel (10c) in den ersten Sumpf (3) öffnet, wobei die Druckkammer (9) über eine Verbindungsleitung (17) mit dem zweiten Sumpf (4) verbunden ist, und wobei die Saugstrahlpumpe (18) eine Brennstoffdüse (8) mit einer Einlaßöffnung (8a), die mit der Rückführleitung (7) verbunden ist und mit einem Auslaßende 15 aufweist, das sich in die Druckkammer (9) zum Ausstoßen eines Brennstoffstrahles in die Druckkammer (9) öffnet, um einen Unterdruck in der Druckkammer (9) zu erzeugen, mittels dessen Brennstoff in die Verbindungsleitung (17) aus dem zweiten Sumpf (4) angesaugt wird und
daß eine Einrichtung (12) vorgesehen ist, die auf einen in der Brennstoffdüse (8) erzeugten Gegendruck anspricht, um den Gegendruck zum ersten Sumpf (3) abzuleiten, wenn der Gegendruck einen 30 vorbestimmten Wert überschreitet.
2. Brennstofföfersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gegendruckableitungseinrichtung ein Überdruck- bzw. Sicherheitsventil (12) aufweist, das mit der Einlaßöffnung (8a) der 35 Brennstoffdüse (8) zum Öffnen verbunden ist, um abgeleiteten Brennstoff von der Einlaßöffnung (8a) der Brennstoffdüse (8) zum ersten Sumpf (3) abzuleiten, wenn der vorbestimmte Gegendruckwert erreicht ist.
3. Brennstofföfersystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Drossel (10c) eine Länge (L) und einen Innendurchmesser (D) hat, um ein Längen-Durchmesser-Verhältnis in einem Bereich zwischen 2 bis 8 zu schaffen.
4. Brennstofföfersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Saugstrahlpumpe (18) ein rohrförmiges Gehäuse (10) mit einem Einlaßteil (10a), der ein oberes geschlossenes Ende aufweist, einem Drosselteil (10c), dessen 50 Querschnittsfläche kleiner ist als die Querschnittsfläche des Einlaßteiles (10a) und ein konvergierendes Teil (10b) aufweist, das zwischen dem Einlaß- und dem Drosselteil (10a, 10c) angeordnet ist, wobei das konvergierende Teil (10b) eine Druckkammer (9) bestimmt.
5. Brennstofföfersystem nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Drosselteil (10c) eine Länge und einen Innendurchmesser aufweist, so daß ein Längen-Durchmesser-Verhältnis in einem 60 Bereich zwischen 2 und 8 geschaffen wird.
6. Brennstofföfersystem nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das rohrförmige Gehäuse (10) eine Öffnung (19) aufweist, die verhindert, daß Brennstoff aus dem ersten Sumpf (3) angesaugt wird.
7. Brennstofföfersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Behälter (25), der ein

- 5
2
- offenes oberes Ende aufweist, innerhalb des zweiten Sumpfes (4) mit seiner Bodenfläche angeordnet ist, wobei der Behälter (25) einen Boden aufweist, der am Boden des zweiten Sumpfes (4) befestigt ist und wobei die Verbindungsleitung (17) an einer Stelle in einem kleinen Abstand oberhalb des Behälterbodens endet.
 8. Brennstofföfersystem mit einem Brennstoftank (1), einer Förderleitung (5), durch welche Brennstoff aus dem Brennstoftank (1) gepumpt wird, und mit einer Rückführleitung (7), durch welche Überschübbrennstoff zum Brennstoftank (1) zurückgeleitet wird, dadurch gekennzeichnet,
daß der Brennstoftank (1) erste und zweite Sumpfe bzw. Teilbehälter (3, 4) aufweist, die voneinander getrennt sind,
daß eine Saugstrahl- bzw. Ejektorpumpe (18) vorgesehen ist, die eine Druckkammer (9) aufweist, die sich über eine Drossel (10c) in den ersten Sumpf (3) öffnet, wobei die Druckkammer (9) über eine Verbindungsleitung (17) mit dem zweiten Sumpf (4) verbunden ist und wobei eine Brennstoffdüse (8) eine Einlaßöffnung (8a), die mit der Rückführleitung (7) verbunden ist und ein Auslaßende aufweist, das sich in die Druckkammer (9) zum Einleiten eines Brennstoffstrahles in die Druckkammer (9) öffnet, um einen Unterdruck in der Druckkammer (9) zu erzeugen, mittels dessen Brennstoff durch die Verbindungsleitung (17) aus dem zweiten Sumpf (4) angesaugt wird, und
daß eine Einrichtung (100) zum Verteilen des ausgeleiteten Brennstoffes über den Querschnittsbereich der Drossel (10c) vorgesehen ist, um zu verhindern, daß Luft durch die Drossel (10c) in die Druckkammer (9) eingeleitet wird.
 9. Brennstofföfersystem nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennstoffverteiler-einrichtung ein Verteiler- bzw. Diffusorelement (11) aufweist, das in der Einlaßöffnung (8a) der Brennstoffdüse (8) angeordnet ist und das ein Paar Flügel (100b) aufweist, die sich in einem Kreuzungswinkel gegenseitig kreuzen, um verdrehte Brennstoffwege zum Verwirbeln des Brennstoffes in der Brennstoffdüse (8) zu bilden.
 10. Brennstofföfersystem nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Kreuzungswinkel kleiner als 140° ist.
 11. Brennstofföfersystem nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Kreuzungswinkel in einem Bereich zwischen 42 bis 135° liegt.
 12. Brennstofföfersystem mit einem Brennstoftank (1), einer Förderleitung (5), durch welche Brennstoff aus dem Brennstoftank (1) gepumpt wird, und einer Rückführleitung (7), durch welche überschüssiger Brennstoff zum Brennstoftank (1) zurückgeleitet wird, dadurch gekennzeichnet,
daß der Brennstoftank (1) erste und zweite Sumpfe bzw. Teilbehälter (3, 4) aufweist, die voneinander getrennt sind, und
daß eine Saugstrahl- bzw. Ejektorpumpe (18) vorgesehen ist, die eine Druckkammer (9) aufweist, die sich über eine Drossel (10c) in den ersten Sumpf (3) öffnet, wobei die Druckkammer (9) über eine Verbindungsleitung (17) mit dem zweiten Sumpf (4) verbunden ist, und wobei eine Brennstoffdüse (8) mit einer Einlaßöffnung (8a), die mit der Rückführleitung (7) verbunden ist und mit Auslaßöffnungen vorgesehen ist, die sich in die Druckkammer (9) in

einem Winkel bezüglich der Achse der Brennstoffdüse (8) zum Einleiten von Brennstoff in Form eines kegelförmigen Strahles in die Brennstoffkammer (9) öffnen, um einen Unterdruck in der Brennstoffkammer (9) zu erzeugen, so daß Brennstoff durch die Verbindungsleitung (17) aus dem zweiten Sumpf (4) angesaugt werden kann.

13. Brennstoffförderersystem mit einem Brennstoftank (1), mit einer Förderleitung (5), durch welche Brennstoff aus dem Brennstoftank (1) gepumpt wird und mit einer Rückführleitung (7), durch welche überschüssiger Brennstoff zum Brennstoftank (1) zurückgeleitet wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Brennstoftank (1) erste und zweite Sümpfe bzw. Teilbehälter (3, 4) aufweist, die voneinander getrennt sind, und

daß eine Saugstrahlpumpe (18) vorgesehen ist, die eine Druckkammer (9) aufweist, die sich über eine Drossel (10) in den ersten Sumpf (3) öffnet, wobei die Druckkammer (9) über eine Verbindungsleitung (17) mit dem zweiten Sumpf (4) verbunden ist, und wobei eine Brennstoffdüse (8) vorgesehen ist, die eine Einlaßöffnung (8a), die mit der Rückführleitung (7) verbunden ist und ein Ableitende aufweist, das sich in die Druckkammer (9) zum Einspritzen eines Brennstoffstrahles in die Druckkammer (9) öffnet, um einen Unterdruck in der Druckkammer (9) zu erzeugen, mittels dessen Brennstoff durch die Verbindungsleitung (17) aus dem zweiten Sumpf (4) angesaugt wird, wobei die Brennstoffdüse (8) eine Innenfläche aufweist, die mit einer Drallnut versehen ist, um den Brennstoff in der Brennstoffdüse (8) zu verwirbeln.

14. Brennstoffförderersystem mit einem Brennstoftank (1), mit einer Förderleitung (5), durch welche Brennstoff aus dem Brennstoftank (1) abgepumpt wird und mit einer Rückführleitung (7), durch welche überschüssiger Brennstoff zum Brennstoftank (1) zurückgeleitet wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Brennstoftank erste und zweite Teilbehälter bzw. Sümpfe (3, 4) aufweist, die voneinander getrennt sind, und

daß eine Saugstrahlpumpe (18) eine Druckkammer (9) aufweist, die sich über eine Drossel (10c) in den ersten Sumpf (3) öffnet, wobei die Druckkammer (9) über eine Verbindungsleitung (17) mit dem zweiten Sumpf (4) verbunden ist und wobei eine Brennstoffdüse (8) eine Einlaßöffnung (8a), die mit der Rückführleitung (7) verbunden ist, und ein Auslaßende aufweist, das sich in die Druckkammer (9) öffnet, um einen Brennstoffstrahl in die Druckkammer (9) einzuleiten, um einen Unterdruck in der Druckkammer (9) zu erzeugen, so daß Brennstoff durch die Verbindungsleitung (17) aus dem zweiten Sumpf (4) angesaugt wird, wobei die Drossel (10c) eine Länge und einen Innendurchmesser aufweist, so daß ein Längen-Durchmesser-Verhältnis in einem Bereich zwischen 2 bis 8 eingestellt werden kann.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Brennstoffüberleitungsvorrichtung zum Herüberleiten von Brennstoff von einem Sumpf zu einem anderen Sumpf, der in einem Brennstoftank ausgebildet ist, der in einem Kraftfahrzeug verwendet wird.

Es ist beispielsweise in der japanischen Gebrauchs-

musteranmeldung Nr. 57-109 921 vorgeschlagen worden, die Bodenwand eines Brennstoftanks nach innen auszubeulen, um eine Eindrückung unter dem Brennstoftank zu bilden, um eine Störung mit einem oder mehreren Teilen zu verhindern, die im Kraftfahrzeug angeordnet sind. Diese Ausbildung weist jedoch einen Vorsprung auf, der den Brennstoftank in zwei getrennte Sümpfe unterteilt und teure Einrichtungen erfordert, um Brennstoff vom einen Sumpf zum anderen Sumpf herüberzuleiten. Diese Einrichtungen bzw. Komponenten umfassen Brennstoffniveausensoren, ein Umschaltventil und einen Steuerschaltkreis.

Es ist daher eine Aufgabe vorliegender Erfindung, eine einfache und billige Brennstoffüberleitungsvorrichtung zu schaffen, welche mit hoher Effizienz Brennstoff von einem Sumpf zum anderen herüberleiten kann.

Gemäß vorliegender Erfindung ist ein Brennstoffförderersystem mit einem Brennstoftank, einer Förderleitung, durch die Brennstoff vom Brennstoftank gepumpt wird, und einer Rückführleitung, durch welche überschüssiger Brennstoff zum Brennstoftank zurückgeleitet wird, vorgesehen. Der Brennstoftank hat erste und zweite Sümpfe, die voneinander getrennt sind. Das Brennstoffförderersystem weist eine Ejektor- bzw. Saugstrahlpumpe auf, die eine Druckkammer umfaßt, die sich durch eine Drossel in den ersten Sumpf öffnet. Die Druckkammer ist über eine Verbindungsleitung mit dem zweiten Sumpf verbunden. Die Saugstrahlpumpe weist ferner eine Brennstoffdüse auf, die eine Einlaßöffnung aufweist, die mit der Rückführleitung verbunden ist und die ein Abführende aufweist, das sich in die Druckkammer öffnet, um einen Brennstoffstrahl in die Druckkammer abzuleiten, um einen Unterdruck in der Druckkammer zu erzeugen, um Brennstoff durch die Verbindungsleitung aus dem zweiten Sumpf anzusaugen. Das Brennstoffförderersystem weist fernerhin eine Einrichtung auf, die auf einen Gegendruck anspricht, der in der Brennstoffdüse erzeugt wird, um den Gegendruck zum ersten Sumpf abzuleiten, wenn der Gegendruck einen vorbestimmten Wert überschreitet.

Gemäß einem weiteren Aspekt vorliegender Erfindung wird ein Brennstoffförderersystem geschaffen, welches einen Brennstoftank, eine Brennstoffleitung, durch welche Brennstoff vom Brennstoftank gepumpt wird, und eine Rückführleitung aufweist, durch welche überschüssiger Brennstoff zum Brennstoftank zurückgeleitet wird. Der Brennstoftank weist erste und zweite Sümpfe auf, die voneinander getrennt sind. Das Brennstoffförderersystem weist eine Ejektor- bzw. Saugstrahlpumpe auf, die eine Druckkammer aufweist, die sich durch eine Drossel in den ersten Sumpf öffnet. Die Druckkammer ist mittels einer Verbindungsleitung mit dem zweiten Sumpf verbunden. Die Saugstrahlpumpe weist ferner eine Brennstoffdüse mit einer Einlaßöffnung auf, die mit der Rückführleitung verbunden ist, und weist ferner ein Einleitende auf, das sich in die Druckkammer öffnet, um einen Brennstoffstrahl in die Druckkammer einzuleiten, um einen Unterdruck in der Druckkammer zu erzeugen, mittels dessen Brennstoff durch die Verbindungsleitung vom zweiten Sumpf angesaugt wird. Das Brennstoffförderersystem weist weiterhin eine Einrichtung zum Verteilen des eingeleiteten Brennstofes über die Querschnittsfläche der Drossel auf, um zu verhindern, daß Luft durch die Drossel in die Brennstoffkammer eingeleitet wird.

Gemäß einem weiteren Aspekt vorliegender Erfindung ist ein Brennstoffförderersystem vorgesehen, welches einen Brennstoftank, eine Brennstoffleitung, durch die

Brennstoff vom Brennstoftank gepumpt wird, und eine Rückführleitung aufweist, durch welche überschüssiger Brennstoff zum Brennstoftank zurückgeleitet wird. Der Brennstoftank weist erste und zweite Sämpfe bzw. Behälter auf, die voneinander getrennt sind. Das Brennstörfördersystem weist eine Ejektorpumpe auf, die eine Druckkammer aufweist, die sich durch eine Verengung bzw. Kehle in den ersten Sumpf öffnet. Die Druckkammer ist über eine Verbindungsleitung mit dem zweiten Sumpf verbunden. Die Ejektorpumpe weist ferner eine Brennstoffdüse auf, die eine Einlaßöffnung, die mit der Rückführleitung verbunden ist, und Auslaßöffnungen aufweist, die sich in die Druckkammer in einem Winkel bezüglich der Achse der Brennstoffdüse öffnen, um Brennstoff in Form eines kegelförmigen Strahles in die Druckkammer einzuleiten, um einen Unterdruck in der Druckkammer zu erzeugen, um Brennstoff durch die Verbindungsleitung aus dem zweiten Sumpf anzusaugen.

Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist ein Brennstörfördersystem vorgesehen, welches einen Brennstoftank, eine Förderleitung, durch welche Brennstoff vom Brennstoftank gepumpt wird, und eine Rückführleitung aufweist, durch welche überschüssiger Brennstoff zum Brennstoftank zurückgeleitet wird. Der Brennstoff weist erste und zweite Sämpfe bzw. Behälter auf, die voneinander getrennt sind. Das Brennstörfördersystem weist eine Ejektor- bzw. Saugstrahlpumpe auf, die eine Druckkammer aufweist, die sich durch eine Drossel bzw. Kehle in den ersten Sumpf öffnet. Die Druckkammer ist über eine Verbindungsleitung mit dem zweiten Sumpf verbunden. Die Saugstrahlpumpe weist ferner eine Brennstoffdüse auf, die eine Einlaßöffnung aufweist, die mit der Rückführleitung verbunden ist, und ein Auslaßende aufweist, das sich in die Druckkammer zum Einleiten eines Brennstoffstrahles in die Druckkammer öffnet, um einen Unterdruck in der Druckkammer zu erzeugen, so daß Brennstoff durch die Verbindungsleitung aus dem zweiten Sumpf angesaugt werden kann. Die Brennstoffdüse weist eine Innenfläche auf, die mit einer Wirbelnut versehen ist, um den Brennstoff in der Brennstoffdüse zu verwirbeln.

Gemäß einem weiteren Aspekt vorliegender Erfindung wird ein Brennstörfördersystem geschaffen, das einen Brennstoftank, eine Förderleitung, durch welche Brennstoff aus dem Brennstoftank gepumpt wird, und eine Rückführleitung aufweist, durch welche überschüssiger Brennstoff zum Brennstoftank zurückgeführt wird. Der Brennstoftank weist erste und zweite Sämpfe auf, die voneinander getrennt sind. Das Brennstörfördersystem weist eine Ejektor- bzw. Saugstrahlpumpe auf, die eine Druckkammer aufweist, die sich durch eine Verengung in den ersten Sumpf öffnet. Die Druckkammer ist über eine Verbindungsleitung mit dem zweiten Sumpf verbunden. Die Saugstrahlpumpe weist ferner eine Brennstoffdüse auf, die eine Einlaßöffnung umfaßt, die mit der Rückführleitung verbunden ist und die ein Ableitende aufweist, das sich in die Druckkammer zum Einleiten eines Brennstoffstrahles in die Druckkammer öffnet, um einen Unterdruck in der Druckkammer zu erzeugen, mittels dem Brennstoff durch die Verbindungsleitung aus dem zweiten Sumpf angesaugt werden kann. Die Drossel bzw. Kehle hat eine Länge und einen Innendurchmesser, die ein Längen-Durchmesser-Verhältnis in einem Bereich von 2 bis 8 ergeben.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile vorliegender Erfindung ergeben sich aus nachfolgender Be-

schreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnungen, in welchen gleiche Bezugszeichen zur Bezeichnung gleicher Elemente in den verschiedenen Figuren verwendet sind. Es zeigt:

5 Fig. 1 eine schematische Ansicht eines Brennstörfördersystems, bei welchem die vorliegende Erfindung anwendbar ist;

10 Fig. 2 eine schematisch leicht vereinfachte Schnittdarstellung, die eine Ausführungsform der Brennstoffüberleitvorrichtung gemäß vorliegender Erfindung zeigt;

15 Fig. 3 eine teilweise vergrößerte Schnittdarstellung, die die Brennstoffüberleitvorrichtung gemäß Fig. 2 zeigt;

20 Fig. 4 und 5 Graphen, die Vergleichsleistungen zweier Brennstoffüberleitvorrichtungen verdeutlichen, von denen eine mit einem Sicherheits- bzw. Entlastungsventil versehen ist, die andere jedoch nicht;

25 Fig. 6 eine vergrößerte Teilschnittdarstellung, die eine modifizierte Form der Brennstoffüberleitvorrichtung vorliegender Erfindung verdeutlicht;

30 Fig. 7 eine schematische Darstellung, die eine modifizierte Form des Brennstörfördersystems zeigt, bei welchem vorliegende Erfindung anwendbar ist;

35 Fig. 8 eine schematische Darstellung, die eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Brennstoffüberleitvorrichtung zeigt;

40 Fig. 9 eine vergrößerte Teilschnittdarstellung, die die Brennstoffüberleitvorrichtung gemäß Fig. 8 zeigt;

Fig. 10 eine perspektivische Ansicht des Verteilerelementes, das in der Brennstoffdüse gemäß Fig. 9 angeordnet ist;

45 Fig. 11 eine Aufrißansicht des Verteilerelementes gemäß Fig. 10;

Fig. 12 eine Draufsicht auf das Verteilerelement der Fig. 10;

Fig. 13 eine Seitenansicht des Verteilerelementes der Fig. 10;

Fig. 14 eine rückwärtige Aufrißansicht des Verteilerelementes gemäß Fig. 10;

50 Fig. 15 eine Draufsicht auf das Verteilerelement gemäß Fig. 10;

Fig. 16 eine Aufrißansicht, die den Brennstofffluß durch das Verteilerelement der Fig. 10 zeigt;

55 Fig. 17 einen Graph, der zur Bestimmung eines gewünschten Kreuzungswinkels für das Verteilerelement gemäß Fig. 10 verwendet wird;

Fig. 18 eine vergrößerte Teilschnittansicht, die eine modifizierte Form der Brennstoffüberleitvorrichtung der Fig. 8 zeigt;

Fig. 19 eine perspektivische Darstellung, die eine modifizierte Form des Verteilerelementes zeigt;

Fig. 20 eine Aufrißansicht des Verteilerelementes der Fig. 19;

55 Fig. 21 eine teilweise Schnittdarstellung, die eine modifizierte Form der Brennstoffdüse der Fig. 9 zeigt;

Fig. 22 eine teilweise Schnittdarstellung einer anderen Modifikation der Brennstoffdüse gemäß Fig. 9;

60 Fig. 23 bis 25 vergrößerte Schnittdarstellungen, die andere modifizierte Form der Brennstoffdüse der Fig. 9 zeigen;

Fig. 26 eine teilweise Schnittdarstellung, die eine weitere modifizierte Form der Brennstoffdüse der Fig. 9 zeigt;

65 Fig. 27 eine schematische Ansicht, die eine dritte Ausführungsform der Brennstoffüberleitvorrichtung vorliegender Erfindung zeigt;

Fig. 28 eine auseinandergezogene perspektivische

Darstellung, die die Brennstoffüberleitungsvorrichtung gemäß Fig. 27 zeigt;

Fig. 29 eine Schnittdarstellung der Brennstoffüberleitungsvorrichtung der Fig. 27;

Fig. 30 eine schematische Ansicht, die zur Erläuterung eines Montageverfahrens für die Brennstoffüberleitungsvorrichtung der Fig. 27 verwendet wird;

Fig. 31 einen Graph, der zur Bestimmung eines gewünschten Drosselverhältnisses für die Brennstoffüberleitungsvorrichtung gemäß Fig. 27 verwendet wird; und

Fig. 32 eine schematische Ansicht, die eine modifizierte Form der Brennstoffüberleitungsvorrichtung der Fig. 27 zeigt.

In der Zeichnung sind gleiche Bezugszeichen für gleiche Teile in den verschiedenen Darstellungen und Ansichten verwendet, und insbesondere in Fig. 1 ist ein Brennstofföfersystem zur Verwendung in einer Verbrennungskraftmaschine dargestellt. Das Brennstofföfersystem weist einen Brennstoffspeichertank 1 auf. Der Brennstoftank 1 weist eine Brennstoffförderleitung 5 auf, die mit dem Einlaß einer Brennstoffpumpe P verbunden ist, die vom Motor E angetrieben wird. Ein Brennstoffdruckregler R ist mit dem Brennstofffilter F verbundet und durch eine Überschußrückführleitung 7 mit dem Brennstoftank 1. Der Brennstoffdruckregler R hält den Brennstoffdruck zum Motor auf einem konstanten Niveau. Diese Steuerung bzw. Regelung wird durch Veränderung in der Menge von Überschubbrennstoff ausgeführt, die vom Brennstoffdruckregler R durch die Überschußrückführleitung 7 zum Brennstoftank 1 hingeleitet wird.

Gemäß Fig. 2 weist der Brennstoffspeichertank 1 eine Bodenwand mit einem Bereich 2 auf, der nach innen vorspringt, um eine Ausnehmung unter dem Brennstoftank 1 zu bilden, um eine Störung mit einer oder mehreren Komponenten, die im Kraftfahrzeug angeordnet sind, zu vermeiden. Der Bereich 2 trennt den Brennstoftank 1 in erste und zweite Sumpfe bzw. Teilbehälter 3 und 4. Die Brennstoffförderleitung 5 weist einen abgeschirmten Einlaß 6 auf, der oberhalb des Bodens des ersten Sumpfes 3 in einem Abstand angeordnet ist, der es ermöglicht, daß Wasser und Unreinheiten im ersten Sumpf 3 in diesem bleiben. Die Überschußrückführleitung 7 hat ein Ende, das in einer Strahldüse 8 endet, welche einen Teil einer Ejektor- bzw. Saugstrahlpumpe 18 bildet. Die Saugstrahlpumpe 18 weist ein langgestrecktes rohrförmiges Gehäuse 10 mit einem Ausflußende auf, das sich in den ersten Sumpf 3 erstreckt.

Wie in Fig. 3 dargestellt ist, weist das rohrförmige Gehäuse 10 einen Einlaßteil 10a, ein Kehlen- bzw. Drosselteil 10c, dessen Querschnittsfläche kleiner ist als die Querschnittsfläche des Einlaßteiles 10a, ein konvergierendes Teil 10b zwischen dem Einlaß- und dem Drosselteil 10a und 10c, und ein divergierendes Teil 10d auf, das sich vom Drosselteil 10c zu seinem Ausflußende entfernt vom Einlaßteil 10a wegstreckt. Das rohrförmige Gehäuse weist eine Öffnung 19 auf, die durch das Gehäuse in einer Höhe hindurchverläuft, die der maximalen Brennstoffhöhe im ersten Sumpf 3 entspricht. Das Einlaßteil 10a trägt eine Abdeckplatte 11, welche zusammen mit dem konvergierenden Teil 10b des Gehäuses 10 eine Druckkammer 9 begrenzt, in welcher sich die Brennstoffdüse 8 öffnet. Die Brennstoffdüse 8 weist eine Einlaßöffnung 8a auf, die mit der Rückführleitung 7 verbunden ist, und weist eine Ausnehmung bzw. Bohrung 8b auf, welche in Richtung auf ihr Ausflußende vermindert ist, um einen Brennstoffstrahl unter beträchtlichem Druck in die Druckkammer 9 einzuleiten, um einen Un-

terdruck um das Ausflußende der Brennstoffdüse 8 innerhalb der Brennstoffkammer 9 zu erzeugen. Die Abdeckplatte 11 ist mit einer Einlaßöffnung 11a für eine Verbindung mit einem Schlauch oder einer anderen Leitung versehen. Die Brennstoffdüse 8, die Abdeckplatte 11 und die Einlaßöffnung 11a sind vorzugsweise einstückig, wie dies dargestellt ist.

Die Brennstoffdüse 8 ist mit einer Öffnung bzw. einem Anschlußstutzen 8c versehen, der mit der Einlaßöffnung 8a der Brennstoffdüse 8 verbunden ist. Der Anschlußstutzen 8c weist ein Sicherheits- bzw. Überdruckventil auf, das ein Gehäuse mit einem elastischen geneigten Abschnitt 14a aufweist, welcher keilförmig mit der Einlaßöffnung in Eingriff steht, so daß das Entlastungs- bzw. Überdruckventil 12 innerhalb der Einlaßöffnung 8a befestigt ist, wie dies im einzelnen in der Zeichnung dargestellt ist. Das Gehäuse 14 weist eine Öffnung 13 und einen Stopfen 16 auf, der die Öffnung 13 schließt. Eine Feder 15 ist an einem Ende mit dem Stopfen 16 und an ihrem anderen Ende mit einem Ende des Gehäuses verbunden. Die Feder 15 belastet den Stopfen 16 so, daß er die Öffnung 13 schließt. Das Überdruckventil 12 läßt Brennstoffdruck innerhalb der Rückführleitung 7 zum ersten Sumpf 3 ab, wenn der Brennstoffdruck einen vorbestimmten Wert überschreitet, der durch die Federkraft der Feder 15 bestimmt wird.

Gemäß Fig. 2 weist eine Verbindungsleitung 17 einen Einlaß 17a auf, der ein kurzes Stück oberhalb des Bodens des zweiten Sumpfes 4 angeordnet ist, und ferner einen Auslaß, der mit der Einlaßöffnung 11a der Saugstrahlpumpe 18 verbunden ist.

Die Wirkungsweise ist wie folgt. Wenn die Brennstoffpumpe P angetrieben wird, wird Brennstoff zum Motor durch die Brennstoffförderleitung 5 aus dem ersten Sumpf 3 gefördert, nachdem der Filter 6 Verunreinigungen im Brennstoff entfernt hat. Der Überschubbrennstoff wird vom Brennstoffdruckregler R durch die Überschußrückführleitung 7 zurückgeführt. Der zurückgeführte Brennstoff wird durch die Brennstoffdüse 8 in Form eines Brennstoffstrahles zum Drosselteil 10c geleitet, um einen Unterdruck um die Brennstoffdüse 8 innerhalb der Druckkammer 9 zu erzeugen. Der erzeugte Unterdruck bewirkt ein Ansaugen von Brennstoff durch die Verbindungsleitung 17 aus dem zweiten Sumpf 4 in die Druckkammer 9. Der angesaugte Brennstoff wird in den ersten Sumpf 3 zusammen mit dem Brennstoffstrahl abgeleitet, der von der Brennstoffdüse 8 eingeleitet wird.

Im folgenden sei angenommen, daß der Brennstoffdruck (Gegendruck) innerhalb der Rückführleitung 7 eine vorbestimmte Höhe aufgrund eines erhöhten Brennstoffströmungswiderstandes durch die Brennstoffdüse 8 überschreitet. Dieser Zustand kann auftreten, wenn die Menge an Brennstofffluß durch die Rückführleitung 7 zunimmt oder die Brennstofftemperatur in einem solchen Maße zunimmt, daß ein Teil des Brennstoffes verdampft wird. Das Überdruckventil spricht auf eine solche Gegendruckerhöhung durch Öffnen an, um Brennstoff aus der Rückführleitung 7 in den ersten Sumpf 3 zurückzuleiten. Dies führt zur Aufrechterhaltung eines konstanten Brennstoffdruckes in einer Brennstoffeinspritzdüse, die bei Einspritzmotoren gemäß Fig. 1 verwendet werden oder bei Nadelventilen, die bei Vergasermotoren verwendet werden. Es ist daher möglich, eine Luftbrennstoffmischung von im wesentlichen konstantem Luftbrennstoffsverhältnis für den Motor zu erzeugen, um einen gleichmäßigen Motorbetrieb sicherzustellen. Während die Menge des Brenn-

stoffflusses durch die Rückführleitung von einem Motor zum anderen unterschiedlich ist, ist die Brennstoffüberleitvorrichtung gemäß vorliegender Erfundung bei verschiedenen Motortypen lediglich durch Ersetzen der Feder 15 durch eine andere mit einer für den betreffenden Motor geeigneten Federkraft anwendbar.

Um die erreichbaren Effekte bei den verschiedenen Merkmalen dieser Ausführungsform erläutern zu können, wird im folgenden auf die Fig. 4 und 5 Bezug genommen. Fig. 4 zeigt die Charakteristik der zurückgeleiteten Brennstoffmenge gegenüber der angesaugten Brennstoffmenge gemäß der Brennstoffüberleitvorrichtung vorliegender Erfundung. Wie aus Fig. 4 ersichtlich ist, erreicht die Menge an Brennstoff, die angesaugt oder in die Druckkammer 9 durch die Verbindungsleitung 17 aus dem zweiten Sumpf 4 übergeleitet worden ist, einen vorbestimmten maximalen Wert, wenn die Brennstoffmenge, die durch die Rückführleitung 7 zur Brennstoffdüse 8 zurückgeleitet worden ist, einen vorbestimmten Wert erreicht. In Fig. 4 bezieht sich die gestrichelte Linie auf eine ähnliche Brennstoffüberleitvorrichtung, die kein Überdruckventil enthält. Fig. 5 zeigt die Charakteristik der zurückgeföhrteten Brennstoffmenge gegenüber dem zurückgeföhrteten Brennstoffdruck der Brennstoffüberleitvorrichtung vorliegender Erfundung. Wie aus Fig. 5 ersichtlich ist, erreicht der Brennstoffdruck (Gegendruck), der in der Rückführleitung 7 erzeugt wird, einen vorbestimmten maximalen Wert, wenn die Brennstoffmenge, die durch die Rückführleitung 7 zur Brennstoffdüse 8 zurückgeleitet worden ist, einen vorbestimmten Wert erreicht. In Fig. 5 bezieht sich die gestrichelte Linie auf eine ähnliche Brennstoffüberleitvorrichtung, die kein Überdruckventil aufweist.

Wenn die Brennstoffdüse 8 durch Fremdkörper verstopft ist, gibt es keinen Einspritzeffekt mehr, und die Brennstoffförderung aus dem zweiten Sumpf 4 zum ersten Sumpf 3 hört auf. Dieser Zustand hat jedoch keinen nachteiligen Effekt auf den Motorbetrieb, da das Überdruckventil 12 öffnet, um es Brennstoff zu ermöglichen, von der Rückführleitung 7 in den ersten Sumpf 3 zu fließen, wenn ein vorbestimmter Gegendruck erreicht ist.

Im folgenden sei angenommen, daß das Niveau des Brennstoffes im ersten Sumpf 3 niedriger ist als die Brennstoffhöhe im zweiten Sumpf 4. Wenn dann die Brennstoppumpe *P* ihren Betrieb einstellt, wird Brennstoff durch Schwerkraftwirkung vom zweiten Sumpf 4 durch die Verbindungsleitung 17 in den ersten Sumpf 3 gesaugt, bis die Brennstoffhöhe im ersten Sumpf gleich derjenigen im zweiten Sumpf 4 ist. Wenn die Höhe des Brennstoffes im ersten Sumpf 3 höher ist als die Brennstoffhöhe im zweiten Sumpf 4, wird die Öffnung 19 beim Einstellen der Pumpwirkung der Brennstoppumpe *P* verhindern, daß Brennstoff vom ersten Sumpf 3 durch die Verbindungsleitung 17 in den zweiten Sumpf 4 durch Schwerkraftwirkung gesaugt wird. Es ist ersichtlich, daß der gleiche Effekt ohne die Öffnung 19 durch Anordnen des Auslaßendes des Gehäuses der Saugstrahlpumpe 18 oberhalb des Niveaus des Brennstoffes im ersten Sumpf 3 erreichbar ist.

Gemäß Fig. 6 ist eine modifizierte Ausführungsform der Brennstoffüberleitvorrichtung vorliegender Erfundung dargestellt. Bei dieser Modifikation weist ein aufrecht stehender Behälter 25 ein oberes offenes Ende auf und ist auf dem Boden des zweiten Sumpfs 4 befestigt. Der Einlaß 17a der Verbindungsleitung 17 ist oberhalb des Bodens des Behälters 25 in einem Abstand angeordnet, um ein Zurückhalten von Wasser und Verunreini-

gungen im Behälter 25 zu ermöglichen. Diese Modifikation ist deshalb vorteilhaft, da Brennstoff aus dem Behälter 25 zum ersten Sumpf 3 selbst dann herübergeleitet werden kann, wenn das Kraftfahrzeug eine Dreh- oder Kippbewegung ausführt, die das Niveau des Brennstoffes im Behälter 25 neigt, wie dies durch die strichpunktiierte Linie *a* oder *b* in Fig. 6 verdeutlicht ist.

Obwohl die Brennstoppumpe *P* außerhalb des Brennstoffspeichertanks 1 angeordnet ist, ist hervorzuheben, daß die Brennstoppumpe *P* auch innerhalb des ersten Sumpfes 3 angeordnet sein kann. In diesem Fall hat die Brennstoppumpe *P* einen abgeschirmten Einlaß 6, der oberhalb des Bodens des ersten Sumpfes 3 in einem Abstand angeordnet ist, der es ermöglicht, Wasser und Unreinheiten im ersten Sumpf in diesem zurückzuhalten, wie dies in Fig. 7 dargestellt ist.

Gemäß Fig. 8 ist eine zweite Ausführungsform der Brennstoffüberleitvorrichtung gemäß vorliegender Erfundung dargestellt. Die Brennstoffüberleitvorrichtung weist einen Brennstoffspeichertank 1 auf, der eine Bodenwand mit einem Bereich 2 aufweist, der nach innen vorsteht, um eine Ausnehmung unterhalb des Tankes 1 zu bilden, die eine Störung mit einer oder mehreren Komponenten ermöglicht, die im Kraftfahrzeug angeordnet sind. Der Bereich 2 teilt den Brennstoftank 1 in erste und zweite Sumpfe 3 und 4. Die Brennstoffförderleitung 5 erstreckt sich von der Brennstoffförderpumpe *P* aus, die einen abgeschirmten Einlaß 6 aufweist, der oberhalb des Bodens des ersten Sumpfes 3 in einem Abstand angeordnet ist, der ein Zurückhalten von Wasser und Verunreinigungen in diesem ermöglicht. Eine Überschußrückführleitung 7 weist ein Ende auf, das mit dem Inneren einer Saugstrahlpumpe 18 verbunden ist, die von einem langgestreckten rohrförmigen Gehäuse 10 und einer Abdeckplatte 11 gebildet wird. Eine Verbindungsleitung 17 weist einen Einlaß 17a auf, der in einem kleinen Abstand oberhalb des Bodens des zweiten Sumpfes angeordnet ist, und ferner weist die Verbindungsleitung 17 einen Auslaß auf, der mit dem Inneren der Saugstrahlpumpe 18 verbunden ist.

Wie aus Fig. 9 ersichtlich ist, weist die Rückführleitung 7 ein Ende auf, das in einer Strahldüse 8 endet, die einen Teil der Saugstrahlpumpe 18 bildet. Das rohrförmige Gehäuse 10 weist einen Einlaßteil 10a, einen Kehlen- bzw. Drosselteil 10c, dessen Querschnittsfläche kleiner ist als die Querschnittsfläche des Einlaßteiles 10a, und einen konvergierenden Teil 10b zwischen dem Einlaß- und dem Drosselteil 10a und 10c auf. Der Drosselteil 10c erstreckt sich vom konvergierenden Teil 10b in Richtung auf sein Auslaßende entfernt vom Einlaßteil 10a aus. Falls das Auslaßende des rohrförmigen Gehäuses 10 unterhalb des Brennstoffniveaus im ersten Sumpf 3 angeordnet ist, kann das rohrförmige Gehäuse eine Öffnung aufweisen, die in einer Höhe durch dieses verläuft, welche dem maximalen Brennstoffniveau im ersten Sumpf 3 entspricht, um zu verhindern, daß Brennstoff vom ersten Sumpf 3 durch die Verbindungsleitung 17 in den zweiten Sumpf 4 unter Schwerkraftwirkung angesaugt wird, wenn die Brennstoppumpe *P* ihre Pumpwirkung einstellt. Der Einlaßteil 10a trägt eine Abdeckplatte 11, welche zusammen mit dem konvergierenden Teil 10b des rohrförmigen Gehäuses 10 eine Druckkammer 9 begrenzt, in welcher sich die Brennstoffdüse 8 öffnet. Die Brennstoffdüse 8 weist eine Einlaßöffnung auf, die mit der Rückführleitung 7 verbunden ist, und weist ferner eine Ausnehmung bzw. Bohrung auf, die in Richtung auf ihr Auslaßende kleiner wird, um einen Brennstoffstrahl unter beträchtlichem Druck in die

Druckkammer 9 zu fördern, um einen Unterdruck um das Auslaßende der Brennstoffdüse 8 innerhalb der Druckkammer 9 zu erzeugen. Die Abdeckplatte 11 ist mit einer Einlaßöffnung 11a zur Verbindung mit der Verbindungsleitung 17 versehen. Die Brennstoffdüse 8, die Abdeckplatte 11 und die Einlaßöffnung 11a sind vorzugsweise einstückig ausgebildet, wie dies dargestellt ist.

Die Brennstoffdüse 8 weist ein Diffusor- bzw. Ablenklement 100 auf, das in dieser zum Verwirbeln der Brennstoffströmung innerhalb der Brennstoffdüse 8 angeordnet ist, um den Brennstoff zu verteilen, der aus dem Auslaßende der Brennstoffdüse 8 ausgeleitet wird. Das Diffusorelement 100 weist einen Aufbau auf, der in den Fig. 10 bis 16 verdeutlicht ist und weist ein Basisteil 100a und ein Paar von gedrehten Flügelteilen 100b auf, die sich vom Basisteil 100a in verschiedene Richtungen erstrecken und sich in einem Kreuzungswinkel 0 kreuzen. Das Ablenklement 100 ist in der Brennstoffdüse 8 angeordnet, wobei sein Basisteil 100a in Richtung auf und weg vom Ausflußende der Brennstoffdüse 8 angeordnet ist. In dieser Stellung teilt das Diffusorelement 100 den Brennstoff in zwei gewundene Wege, wobei der erste Weg in eine Richtung gewunden ist, um eine verwirbelte Brennstoffströmung in Richtung auf das Ausflußende der Brennstoffdüse 8 zu erzeugen. Der zweite Weg ist in einer anderen Richtung verdreht, um eine verwirbelte Brennstoffströmung in Richtung auf das Ausflußende der Brennstoffdüse 8 zu erzeugen. Als Ergebnis hiervon wird der Brennstoff, der aus der Brennstoffdüse 8 herausgeleitet wird, in Form eines kegelförmigen Brennstoffstrahles verteilt, um im wesentlichen den gesamten Querschnitt des Drosselteils 10c des rohrförmigen Gehäuses 10 abzudecken. Dies ist für eine Minimierung der Verluste bei der Verwendung des Unterdruckes nützlich, der in der Druckkammer 9 erzeugt wird, um Brennstoff aus dem zweiten Sumpf 4 durch die Verbindungsleitung 17 herüberzuleiten.

Bei der dargestellten Ausführungsform ist die Saugstrahlpumpe 18 so konstruiert, daß ihre Größenverhältnisse wie $Do/Dt = 1$, $Do/1 = 0,5$ und $Dn/L = 4$ sind, wobei 1 der Abstand zwischen dem Mittelpunkt des Diffusorelementes 100 und dem Auslaßende der Brennstoffdüse 8 ist, L der Abstand zwischen dem Auslaßende der Brennstoffdüse 8 und dem Einlaßende des Drosselteils 10c, Dn der innere Durchmesser der Brennstoffdüse, Dt der innere Durchmesser des Drosselteils 10c und Do der Innendurchmesser des Brennstoffdüseninlasses ist, in dem das Diffusorelement 100 angeordnet ist. Um einen effektiven Strahleffekt zu erhalten, wird das Verhältnis Dn/Dt in dem Bereich zwischen 0,2 bis 1,0 und die Länge SL des Drosselteils 10c im Bereich zwischen $2 \times Dt$ bis $8 \times Dt$ festgesetzt.

Ein Diffusorelement mit zwei Flügelteilen, die sich in einem Winkel ϑ in einem Bereich zwischen 42° bis 135° kreuzen, hat sich als zufriedenstellend gezeigt. Falls der Kreuzungswinkel ϑ größer ist als der Bereich, leitet die Brennstoffdüse Brennstoff bei einem solchen großen Diffusionswinkel aus, daß der ausgeleitete Brennstoff gegen die Innenfläche des konvergierenden Teiles 10b des rohrförmigen Gehäuses 10 stößt, was einen Leistungsverlust hervorruft, der den Saugeffekt vermindert. Falls der Winkel kleiner ist als der angegebene Bereich, leitet die Brennstoffdüse Brennstoff bei einem so übertrieben kleinen Diffusionswinkel aus, daß der ausgeleitete Brennstoff nicht die Querschnittsfläche des Drosselteils 10c des rohrförmigen Gehäuses 10 abdeckt, was eine Lufteinleitung durch den Drosselteil 10c in die

Druckkammer zur Folge hat, was den Saugstrahleffekt vermindert.

Fig. 17 zeigt die Ergebnisse von Versuchen, die durchgeführt wurden, um einen gewünschten Kreuzungswinkel ϑ für das Diffusorelement 100 zu bestimmen. Die gestrichelte Kurve bezieht sich auf eine Saugstrahlpumpe, die ein Dn/Dt -Verhältnis von 0,5 hat und die mit Brennstoff durch die Rückführleitung bei einer Strömungsgeschwindigkeit von 20 l/h versorgt wird. Die durchgezogene Kurve bezieht sich auf eine Saugstrahlpumpe, die ein Verhältnis Dn/Dt von 0,5 hat und mit Brennstoff durch die Rückführleitung mit einer Strömungsgeschwindigkeit von 150 l/h beschickt wird. Die strichpunktiierte Kurve bezieht sich auf eine Saugstrahlpumpe, deren Verhältnis Dn/Dt 0,4 ist und die mit Brennstoff durch die Rückführleitung bei einer Strömungsgeschwindigkeit von 150 l/h beschickt wird. Die mit zwei Punkten und einem Strich gekennzeichnete Kurve bezeichnet eine Saugstrahlpumpe, die mit einem Verhältnis Dn/Dt von 0,8 konstruiert ist und die mit Brennstoff durch die Rückführleitung mit einer Strömungsgeschwindigkeit von 150 l/h beschickt wird. Es ist ersichtlich, daß die Geschwindigkeit der Brennstoffströmung durch die Rückführleitung ungefähr 100 l/h beim Motorleerauf und im Bereich zwischen 25 bis 80 l/h bei Fahrzeugfahrbedingungen liegt. Die verwendete Verbindungsleitung 17 weist eine Saughöhe H von 300 mm auf und einen Innendurchmesser von 6 mm. In diesem Fall war ein Unterdruck von $-0,06 \text{ kg/cm}^2$ erforderlich, um Brennstoff durch die Verbindungsleitung vom zweiten Sumpf 4 in die Druckkammer 9 einzusaugen bzw. hinüberzuleiten.

Wie das Studium der Fig. 17 zeigt, können diese Saugstrahlpumpen einen ausreichenden Unterdruck erzeugen, wenn der Kreuzungswinkel des Diffusorelementes im Bereich zwischen 42° bis ungefähr 135° liegt. Wie durch die Kurve mit zwei Punkten und einem Strich verdeutlicht wird, hat die Kurve des Kreuzungswinkels gegenüber dem Unterdruck einen vermindernden Gipfelpunkt, der nach links versetzt ist, wie es in Fig. 17 gezeigt ist, wenn das Verhältnis Dn/Dt größer als 0,5 ist. Wie durch die strichpunktiierte Kurve verdeutlicht wird, hat die Kurve des Kreuzungswinkels gegenüber dem Unterdruck eine niedrigere Spitze, wenn das Verhältnis Dn/Dt kleiner als 0,5 ist. Es ist daher ersichtlich, daß ein effektiver Saugstrahleffekt dann erreichbar ist, wenn der Kreuzungswinkel 0 kleiner als 42° ist, wenn das Verhältnis Dn/Dt größer als 0,5 ist.

Die Wirkungsweise wird im folgenden beschrieben:

Wenn die Brennstoffpumpe P angetrieben wird, wird Brennstoff zum Motor E durch die Brennstoffförderleitung 5 vom ersten Sumpf 3 gefördert, nachdem der Filter 6 Verunreinigungen im Brennstoff entfernt hat. Überschüssiger Brennstoff wird vom Brennstoffdruckregler R durch die Überschußrückführleitung 7 zurückgeleitet. Der zurückgeleitete Brennstoff wird durch die Brennstoffdüse 8 in Form eines Brennstoffstrahles in Richtung auf den Drosselteil 10c des rohrförmigen Gehäuses 10 ausgeleitet, so daß ein Unterdruck um die Brennstoffdüse 8 innerhalb der Druckkammer 9 erzeugt wird. Der erzeugte Unterdruck bewirkt ein Ansaugen oder Hinüberleiten von Brennstoff durch die Verbindungsleitung 17 aus dem zweiten Sumpf 4 in die Druckkammer. Bevor der Brennstoff aus der Brennstoffdüse 8 ausgeleitet wird, wird er durch das Diffusorelement 100, das in der Brennstoffdüse 8 angeordnet ist, verwirbelt. Als Ergebnis hiervon wird der ausgeleitete Brennstoff in Form eines kegelförmigen Brennstoffstrahls verteilt,

der die gesamte Querschnittsfläche des Drosselteiles 10c des rohrförmigen Gehäuses 10 abdeckt. Dies ist zur Erreichung eines höheren Saugstrahleffektes nützlich. Der angesaugte Brennstoff wird in den ersten Sumpf 3 zusammen mit dem Brennstoffstrahl abgeleitet, der aus der Brennstoffdüse 8 eingeleitet worden ist.

Unter der Annahme, daß die Höhe des Brennstoffes im ersten Sumpf 3 niedriger ist als die Brennstoffhöhe im zweiten Sumpf 4, wird Brennstoff aus dem zweiten Sumpf 4 durch die Verbindungsleitung 17 in den ersten Sumpf 3 gesaugt, wenn die Brennstoffpumpe P ihre Pumpwirkung einstellt, bis das Brennstoffniveau im ersten Sumpf dem Brennstoffniveau im zweiten Sumpf entspricht. Falls das Brennstoffniveau im ersten Sumpf 3 höher ist als die Brennstoffhöhe im zweiten Sumpf 4, wird die Öffnung, die in der Wand des Drosselteils 10c ausgebildet ist, bei Einstellen der Pumpwirkung der Brennstoffpumpe P verhindern, daß Brennstoff von dem ersten Sumpf 3 durch die Verbindungsleitung 17 in den zweiten Sumpf 4 gesaugt wird. Es ist ersichtlich, daß der gleiche Effekt ohne die Öffnungen dadurch erhalten werden kann, daß das Auslaßende des rohrförmigen Gehäuses 10 oberhalb des Brennstoffniveaus im ersten Sumpf 3 angeordnet wird.

Gemäß Fig. 18 ist eine modifizierte Ausführungsform der Brennstoffübertragungsvorrichtung vorliegender Erfindung dargestellt. Bei dieser Modifikation ist ein aufrecht stehender Behälter 25 mit einem oberen offenen Ende auf dem Boden des zweiten Sumpfs 4 befestigt. Der Einlaß 17a der Verbindungsleitung 17 ist oberhalb des Bodens des Behälters 25 in einem Abstand angeordnet, der es ermöglicht, Wasser und Verunreinigungen im Behälter 25 in diesem zurückzuhalten. Diese Modifikation ist insofern vorteilhaft, als Brennstoff aus dem Behälter 25 zum ersten Sumpf selbst dann herübergeleitet werden kann, wenn das Kraftfahrzeug Dreh- bzw. Kippbewegungen ausführt, die das Brennstoffniveau im Behälter 25 neigen, wie dies durch die strichpunktuierte Linie a oder b in Fig. 18 verdeutlicht ist.

Die Fig. 19 und 20 zeigen eine andere Ausführungsform des Ablenkelementes, das bei der Brennstoffübertragungsvorrichtung gemäß vorliegender Erfindung verwendet werden kann, um den gleichen Effekt zu erreichen, wie er im Zusammenhang mit Fig. 9 beschrieben worden ist.

Gemäß den Fig. 21 bis 26 sind verschiedene Modifikationen der Brennstoffdüse 8 zum Verteilen des ausgeleiteten Brennstoffes in Form eines kegelförmigen Brennstoffstrahles dargestellt. Bei der Konstruktion der Fig. 21 weist die Brennstoffdüse 8 eine ebene Auslaß- bzw. Ausströmstirnwand 101 auf, die mit Düsenlöchern 101a versehen ist, die in einem Winkel von $\Theta 1/2$ bezüglich der Achse der Brennstoffdüse 8 angeordnet sind, um Brennstoff in Form eines Kegels mit einem Kegelwinkel von $\Theta 1$ ausleiten zu können. Bei der Konstruktion gemäß Fig. 24 weist die Brennstoffdüse 8 eine konische Auslaß- bzw. Ausströmstirnwand 101 auf, die in ihrer Seitenwand mit Düsenlöchern 101a versehen ist, die in einem Winkel von $\Theta 2/2$ bezüglich der Achse der Brennstoffdüse 8 angeordnet sind, damit Brennstoff in Form eines Kegels mit einem Kegelwinkel von $\Theta 2$ ausgeleitet werden kann. Die Brennstoffdüse 8 kann zwei Düsenlöcher 101, die von einer in Fig. 23 gezeigten Trennwand 101b getrennt werden, vier Düsenlöcher 101a, die von einer in Fig. 24 gezeigten Trennwand 101b getrennt werden oder eine C-förmige Düsenöffnung 101 haben, wie sie in Fig. 25 gezeigt ist. Alternativ kann die Brennstoffdüse 8 eine spiralförmige Nut aufweisen, die in der

Innenfläche der Brennstoffdüse nahe dem Auslaßende angeordnet ist, wie dies in Fig. 26 gezeigt ist. Es ist hervorzuheben, daß diese Modifikationen allein oder in Kombination mit dem Ablenkelement 100 verwendet werden können.

Gemäß Fig. 27 ist eine dritte Ausführungsform der Brennstoffüberleitungsvorrichtung vorliegender Erfindung dargestellt. Der Brennstoffspeichertank 1 weist eine Bodenwand mit einem Bereich 2 auf, der nach innen vorsteht, um eine Ausnehmung unterhalb des Brennstoftankes 1 zu bilden, die eine Störung mit einer oder mehreren im Kraftfahrzeug angeordneten Komponenten vermeidet. Der Bereich 2 teilt den Tank 1 in erste und zweite Sumpfe 3 und 4. Der Brennstoftank 1 weist eine Arbeitsöffnung 26 auf, die oberhalb des Sumpfes 3 angeordnet ist, und eine Arbeitsöffnung 27, die oberhalb des Sumpfes 4 angeordnet ist. Die Arbeitsöffnung 26 ist von einem Deckel 28 und die Arbeitsöffnung 27 ist von einem Deckel 30 geschlossen. Die Brennstoffförderleitung 20 erstreckt sich durch den Deckel 28 von einer Brennstoffpumpe P, die einen abgeschirmten Einlaß 6 aufweist, der oberhalb des Bodens des ersten Sumpfes in einem Abstand angeordnet ist, der es ermöglicht, Wasser und Verunreinigungen im ersten Sumpf 3 zurückzuhalten. Die Brennstoffpumpe P ist von einem Lagerteil gelagert, dessen eines Ende am Deckel 28 befestigt ist. Die Überschußrückführleitung 7 erstreckt sich durch den Deckel 28 und weist ein Ende auf, das in einer Strahldüse 8 endet, die einen Teil einer Saugstrahlpumpe 18 bildet. Die Saugstrahlpumpe 18 ist aus einem ölfesten Harz hergestellt und weist ein langgestrecktes rohrförmiges Gehäuse 10 mit einem Auslaßende auf, das sich in den ersten Sumpf öffnet. Eine Verbindungsleitung 17 weist einen abgeschirmten Einlaß 17a auf, der oberhalb des Bodens des zweiten Sumpfes 4 in einem Abstand angeordnet ist, der das Zurückhalten von Wasser und Verunreinigungen im zweiten Sumpf 4 ermöglicht. Die Verbindungsleitung 17 erstreckt sich nach außen durch den Deckel 30 und erstreckt sich nach innen 40 durch den Deckel 28 zur Saugstrahlpumpe 18.

Wie in den Fig. 28 und 29 dargestellt ist, weist das rohrförmige Gehäuse 10 ein Einlaßteil 10a mit einem Flansch 10e, ein Drosselteil 10c, dessen Querschnittsfläche kleiner ist als die Querschnittsfläche des Einlaßteiles 10a, ein konvergierendes Teil 10b zwischen dem Einlaß- und Drosselteil 10a und 10c und ein divergierendes Teil 10d auf, das sich weg vom Drosselteil 10c in Richtung auf das Auslaßende entfernt vom Einlaßteil 10a erstreckt. Das Einlaßteil 10a lagert eine Abdeckplatte 11, die eine Nut 11b aufweist, in welche der Flansch 10e paßt, so daß eine Druckkammer 9 vom konvergierenden Teil 10b und der Abdeckplatte 11 gebildet wird, wobei sich in die Druckkammer 9 die Brennstoffdüse 8 öffnet. Die Brennstoffdüse 8 weist eine Einlaßöffnung 8a und eine Ausnehmung bzw. Bohrung 8b auf, die in Richtung auf das Auslaßende reduziert ist, damit ein Brennstoffstrahl unter beträchtlichem Druck in die Druckkammer 9 eingeleitet werden kann, um einen Unterdruck um das Auslaßende der Brennstoffdüse 8 innerhalb der Druckkammer 9 zu erzeugen. Die Brennstoffdüse 8 ist mit einer Öffnung bzw. einem Anschlußstutzen 8c versehen, der mit der Einlaßöffnung 8a der Brennstoffdüse 8 verbunden ist. Die Öffnung 8c weist ein Überdruck- bzw. Sicherheitsventil 12 auf, das in dieser angeordnet ist. Das Überdruckventil 12 öffnet die Öffnung 8c, um Brennstoffdruck innerhalb der Einlaßöffnung 8a zum ersten Sumpf abzuleiten, wenn der Brennstoffdruck einen vorbestimmten Wert überschreitet. Die Abdeck-

platte 11 ist mit einer Einlaßöffnung 11a versehen, die mit der Verbindungsleitung 17 in Verbindung steht. Die Brennstoffdüse 8, die Einlaßöffnung 11a und die Abdeckplatte 11 sind vorzugsweise einstückig ausgebildet, wie dies dargestellt ist.

Die Einlaßöffnung 8a endet in einer vergrößerten Ausnehmung 8d zur Aufnahme eines Dichtungsringes 42, und die Einlaßöffnung 11a endet in einer vergrößerten Ausnehmung 11d zur Aufnahme eines Dichtungsringes 44. Der Dichtungsring 42 weist eine ringförmige Dichtlippe 43 auf, die an seiner Innenfläche ausgebildet ist, und der Dichtungsring 44 weist eine ringförmige Dichtungslippe 45 auf, die an seiner Innenfläche ausgebildet ist. Ein Rohrstutzen 50 weist erste und zweite Verbindungsteile 60 und 70 und eine Brücke 80 auf, die als Einheit in flexibler Art und Weise zwischen dem ersten und zweiten Verbindungsteil 60 und 70 angeordnet ist. Das erste Verbindungsteil 60 weist rohrförmige Abschnitte 61 und 65 mit großem bzw. kleinem Durchmesser auf. Der rohrförmige Abschnitt 61 mit großem Durchmesser weist eine Mehrzahl von Schlitten 62 auf, die zur Bildung gleichmäßig beabstandeter Kerben bzw. Rastzapfen 63 angeordnet sind, die ein gewünschtes Maß an Flexibilität haben. Jeder der Zapfen 63 ist an seinem Ende mit einem Nagel bzw. Vorsprung 64 zum Eingriff mit einer Schulter 8e der vergrößerten Ausnehmung 8d versehen, um den Kanal des rohrförmigen Abschnittes 65 kleinen Durchmessers mit der Einlaßöffnung 8a über den Dichtungsring 42 zu verbinden. Der rohrförmige Abschnitt 65 mit kleinem Durchmesser weist eine ringförmige Nut 66 auf, die in seiner Innenfläche für einen Eingriff mit dem ringförmigen Vorsprung 7b angeordnet ist, der in der Rückführleitung 7 nahe ihres Auslaßendes angeordnet ist. Der rohrförmige Abschnitt 65 mit kleinem Durchmesser weist eine Mehrzahl von Schlitten 67 auf, die zur Bildung von gleichmäßig beabstandeten Kerben bzw. Zapfen 68 angeordnet sind, die ein gewünschtes Maß an Flexibilität für ein leichtes Einsetzen des ringförmigen Vorsprungs 7b für den Eingriff mit der ringförmigen Nut 65 haben. In ähnlicher Weise weist das zweite Verbindungsteil 70 rohrförmige Abschnitte 71 und 75 mit großem bzw. kleinem Durchmesser auf. Der rohrförmige Abschnitt 71 mit großem Durchmesser weist eine Mehrzahl von Schlitten 72 auf, die zur Bildung gleichmäßig beabstandeter Kerben bzw. Zapfen vorgesehen sind, die ein gewünschtes Maß an Flexibilität bzw. Nachgiebigkeit haben. Jeder der Zapfen 73 ist an seinem Ende mit einem Vorsprung bzw. Rastzahn 74 versehen, der mit der Schulter 11e der vergrößerten Ausnehmung 11d in Eingriff gelangen kann, um den Kanal des rohrförmigen Abschnittes 75 mit kleinem Durchmesser mit der Einlaßöffnung 11a über den Dichtring 44 zu verbinden. Der rohrförmige Abschnitt 75 kleinen Durchmessers weist eine ringförmige Nut 76 an einer Innenfläche auf, die mit dem ringförmigen Vorsprung 11d in Eingriff gelangen kann, der auf der Verbindungsleitung 17 nahe deren Abschlußende angeordnet ist. Der rohrförmige Abschnitt 75 kleinen Durchmessers weist eine Mehrzahl von Schlitten 77 auf, die zur Bildung gleichmäßig beabstandeter Kerben bzw. Zapfen 78 vorgesehen sind, die ein gewünschtes Maß an Flexibilität bzw. Nachgiebigkeit für ein leichtes Einsetzen des ringförmigen Vorsprungs 17b in Eingriff mit der ringförmigen Nut 76 haben. Bei dieser Ausführung verbindet der Rohrstutzen 50 die Einlaßöffnungen 8a und 11a, um ein Brechen der Einlaßöffnungen 8a und 11a aufgrund einer Kraft F zu verhindern, die auf die Verbindung der Leitungen 7 und 17 auf-

deren jeweilige Öffnungen 8a und 11a ausgeübt wird, wie dies in Fig. 30 verdeutlicht ist.

Vorzugsweise ist das Drosselverhältnis L/D der Länge L des Drosselteils 10c zum Innendurchmesser D des 5 Einlasses des Drosselteiles 10c in einem Bereich von ungefähr 2 bis 8 eingestellt. Falls das Drosselverhältnis kleiner als dieser Bereich ist, wird Luft durch das Drosselteil 10c in die Druckkammer eingeleitet und vermindert den Saugstrahleffekt. Falls es größer ist, tritt ein Sieden am Auslaßende der Brennstoffdüse 8 auf, was einen Teil des abgeleiteten Brennstoffes verdampft, was wiederum einen Druckanstieg in der Druckkammer 9 zur Folge hat, was den Ejektoroeffekt vermindert. Der Druckanstieg kann einen Gegenfluß 15 von Brennstoff von der Druckkammer 9 in die Einlaßöffnung 11a zur Folge haben.

Fig. 31 zeigt das Ergebnis von Versuchen, die durchgeführt worden sind, um ein gewünschtes Drosselverhältnis L/D für das Drosselteil 10c des rohrförmigen Gehäuses 10 zu bestimmen. In Fig. 31 ist die Menge an angesaugtem Brennstoff in die Druckkammer 9 durch die Verbindungsleitung 17 gegenüber dem Drosselverhältnis (L/D) aufgezeichnet. Bei diesen Versuchen wurde das Verhältnis d/D des Innendurchmesses d der 20 Brennstoffdüse 8 zum Innendurchmesser D des Drosselteiles 10c in einen Bereich zwischen 0,2 bis 1,0 festgesetzt. Die ausgezogene Kurve bezieht sich auf Brennstoff bei Normaltemperatur (20°C), der durch die Rückführleitung mit einer Strömungsgeschwindigkeit von 80 25 l/h zurückgeleitet wurde. Die gestrichelte Kurve bezieht sich auf Brennstoff hoher Temperatur (60°C), der durch die Rückführleitung mit einer Strömungsgeschwindigkeit von 80 l/h zurückgeleitet worden ist. Die Ergebnisse zeigen, daß die Brennstoffüberleitungsvorrichtung einen Unterdruck erzeugen kann, der ausreichend ist, um Brennstoff mit einer niedrigen Geschwindigkeit von 10 l/h oder mehr unabhängig von der Brennstofftemperatur anzusaugen, wenn das Drosselverhältnis L/D in einem Bereich zwischen 2 bis 8 liegt.

40 Die Wirkungsweise ist wie folgt: Wenn die Brennstoffpumpe P angetrieben wird, wird Brennstoff zum Motor durch die Brennstoffförderleitung 5 aus dem ersten Sumpf 3 gefördert, nachdem der Filter 6 Verunreinigungen im Brennstoff entfernt hat. Der Überschußbrennstoff wird von dem Brennstoffdruckregler R durch die Überschußrückführleitung 7 zurückgeleitet. Der zurückgeleitete Brennstoff wird durch die Brennstoffdüse 8 in Form eines Brennstoffstrahles in Richtung auf den Drosselbereich 10c ausgestoßen, um einen Unterdruck 45 um die Brennstoffdüse 8 innerhalb der Druckkammer 9 zu erzeugen. Der erzeugte Unterdruck bewirkt, daß Brennstoff durch die Verbindungsleitung 17 aus dem zweiten Sumpf in die Druckkammer 9 angesaugt wird. Der angesaugte Brennstoff wird in den ersten Sumpf 3 50 zusammen mit dem Brennstoffstrahl eingeleitet, der von der Brennstoffdüse 8 ausgestoßen wird. Da das Drosselverhältnis L/D in einem Bereich zwischen 2 bis 8 eingestellt ist, ist der Unterdruck ausreichend, um eine ausreichende Menge an Brennstoff durch die Verbindungsleitung 17 unabhängig von der Brennstofftemperatur anzusaugen.

65 Im folgenden sei angenommen, daß der Brennstoffdruck (Gegendruck) innerhalb der Rückführleitung 7 ein vorbestimmtes Niveau aufgrund eines Anstieges im Strömungswiderstand des Brennstoffes durch die Brennstoffdüse 8 überschreitet. Dieser Zustand kann auftreten, wenn die Menge an Brennstofffluß durch die Rückführleitung 7 ansteigt oder wenn die Brennstoff-

temperatur in einem kleinen Umfang ansteigt, daß ein Teil des Brennstoffes verdampft wird. Das Überdruckventil 12 spricht auf eine derartige Gegendrucksteigerung durch Öffnen und Ableiten des Brennstoffes aus der Rückführleitung 7 in den ersten Sumpf 3 an. Dies ist 5 nützlich, um einen konstanten Brennstoffdruck in einer Brennstoffeinspritzvorrichtung aufrechtzuerhalten, die bei Einspritzmotoren verwendet wird, oder um einen konstanten Druck in einem Nadelventil aufrechtzuerhalten, das bei Vergasermotoren verwendet wird. Es ist 10 daher möglich, eine Luft-Brennstoff-Mischung von im wesentlichen konstanten Luft-Brennstoff-Verhältnis für den Motor zu erzeugen, um einen einwandfreien Motorbetrieb sicherzustellen. Obwohl die Menge an Brennstofffluß durch die Rückführleitung von Motor zu Motor veränderlich ist, kann die Brennstoffüberleitvorrichtung gemäß vorliegender Erfindung bei verschiedenen Motortypen durch bloßes Ersetzen des Überdruckventils durch ein anderes mit für den betreffenden Motor geeigneten Charakteristiken angewendet werden. 15 20

Gemäß Fig. 32 ist eine Modifikation einer Brennstoffüberleitvorrichtung dargestellt, welche sich von der Ausführungsform gemäß Fig. 27 dadurch unterscheidet, daß die Rückführleitung 7 mit der Brennstoffförderleitung 5 über einen Divergenzstutzen 90 verbunden ist. 25

30

35

40

45

50

55

60

65

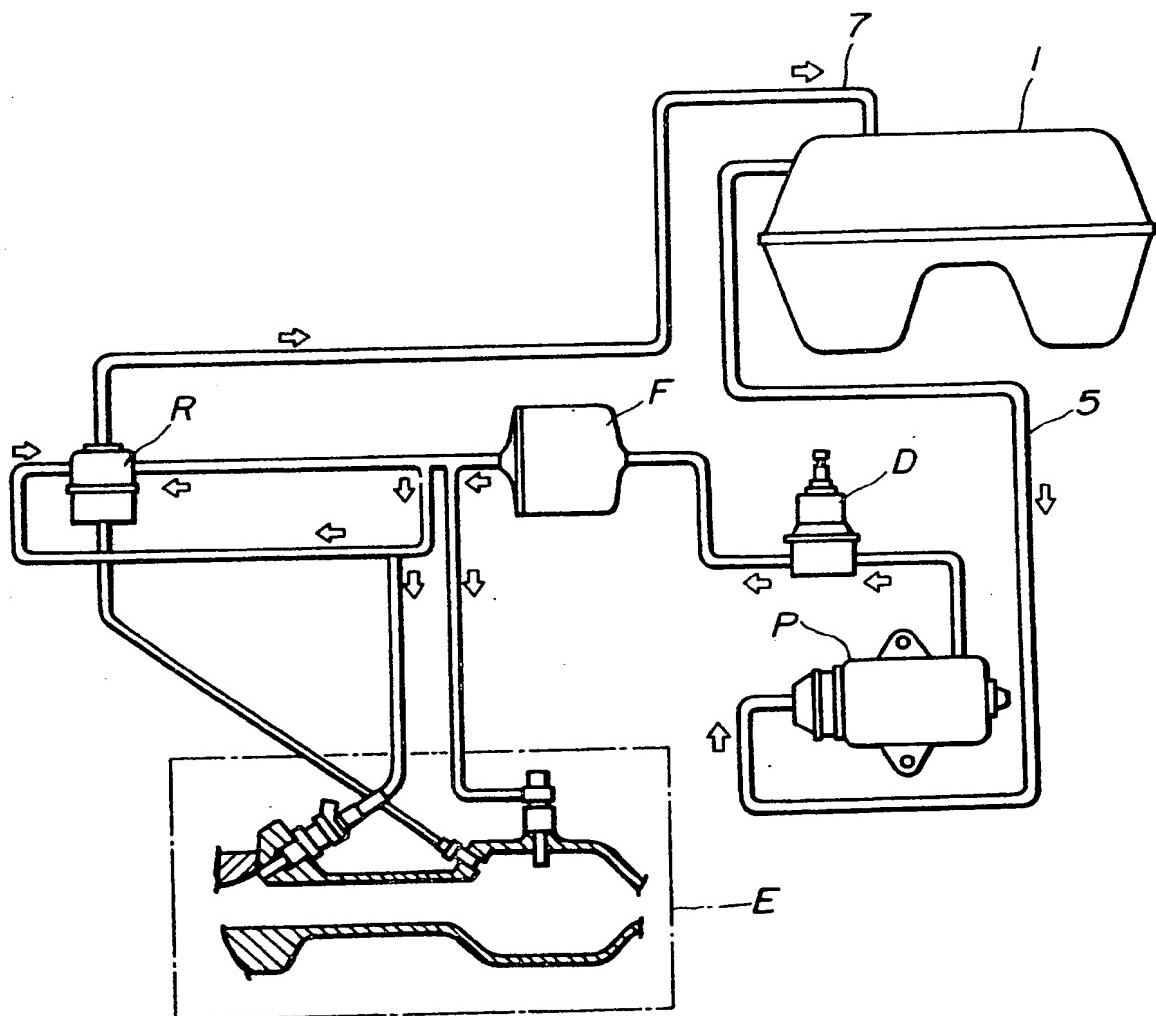
- Leerseite -

3732415

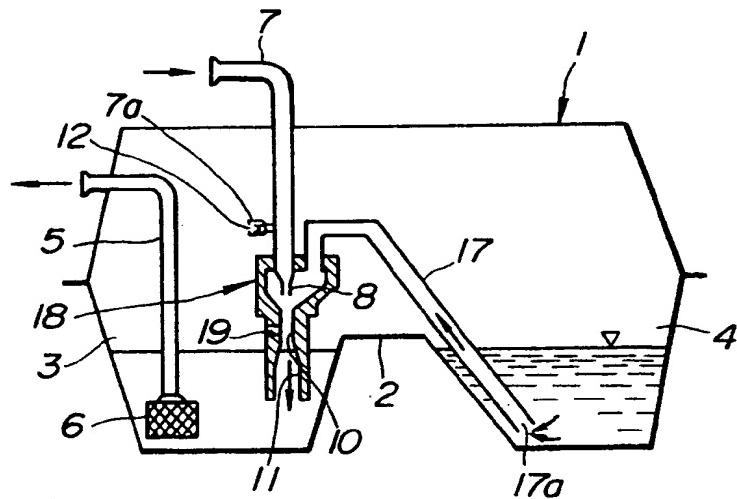
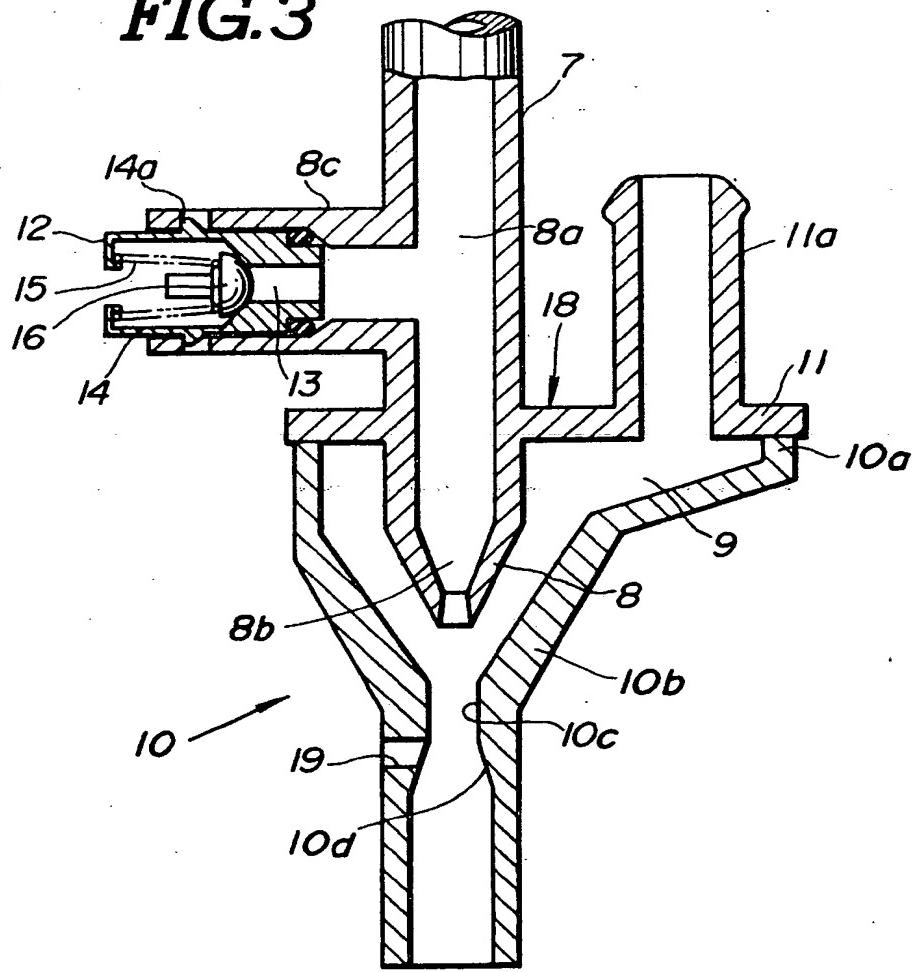
Nummer:
CL.4:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

37 32 415
B 60 K 15/02
25. September 1987
7. April 1988

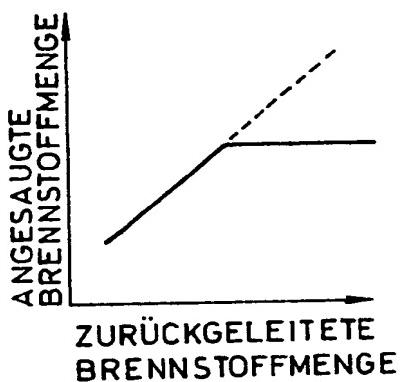
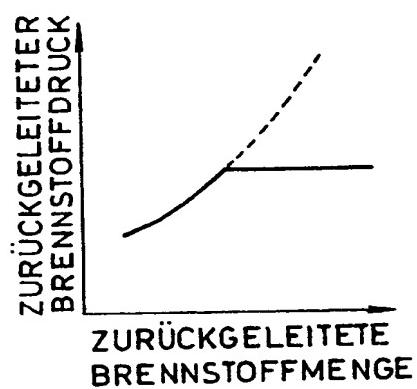
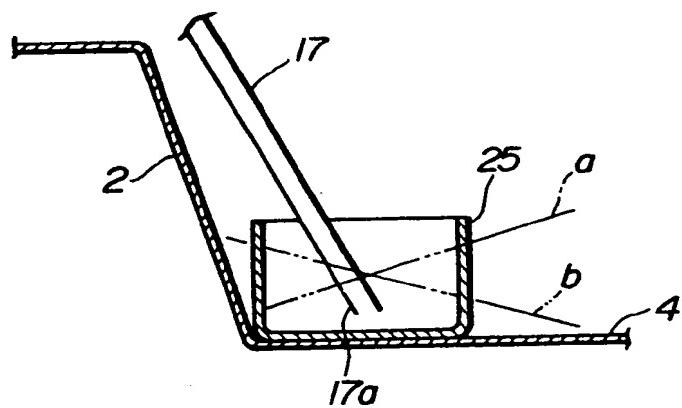
FIG. 1



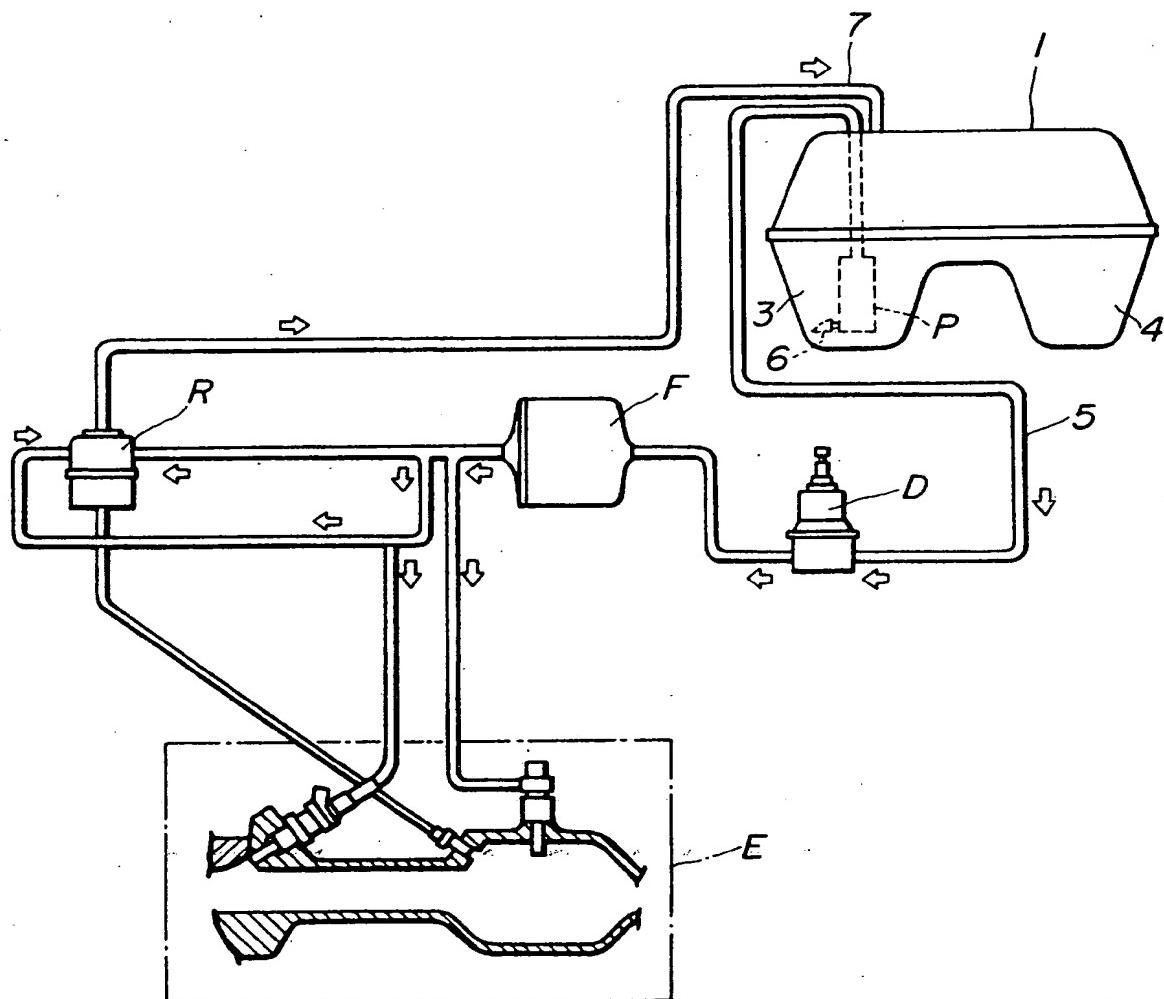
3732415

FIG.2**FIG.3**

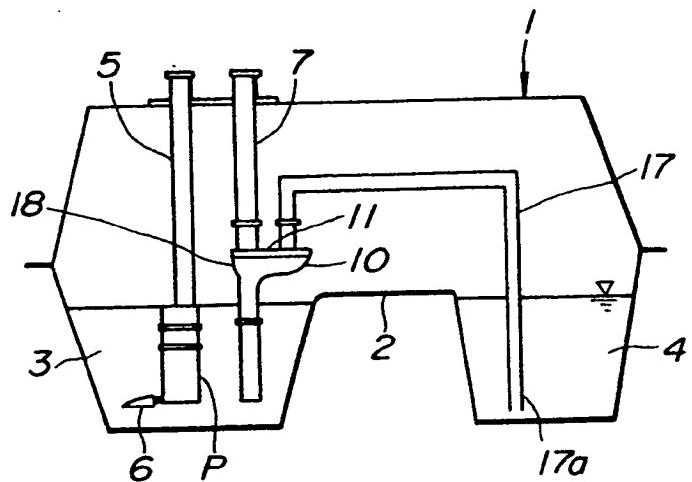
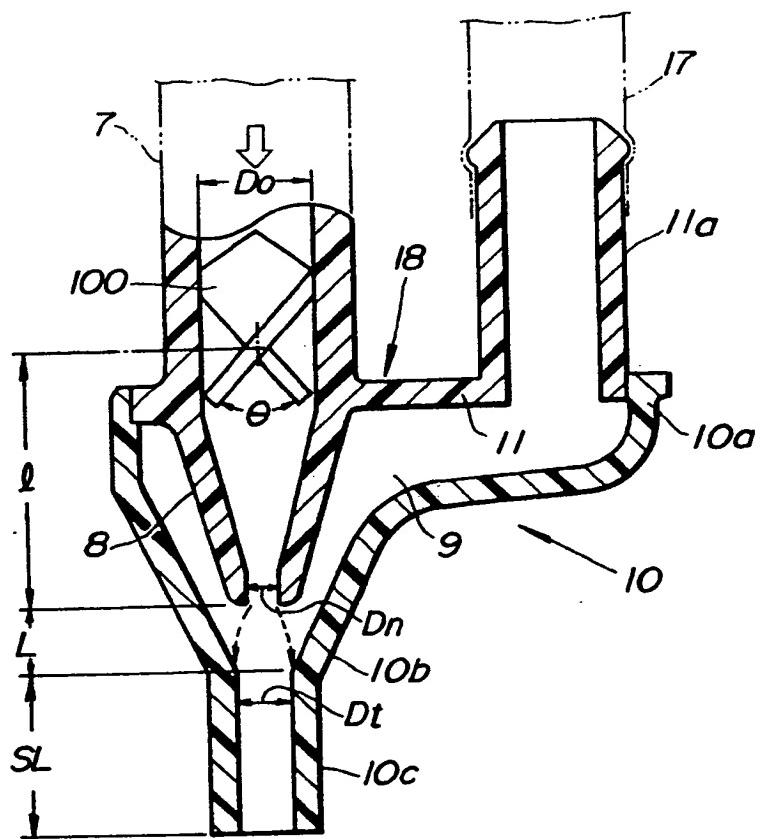
3732415

FIG.4***FIG.5******FIG.6***

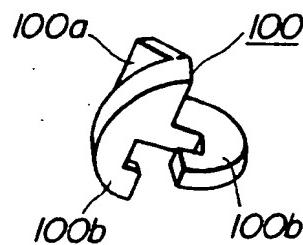
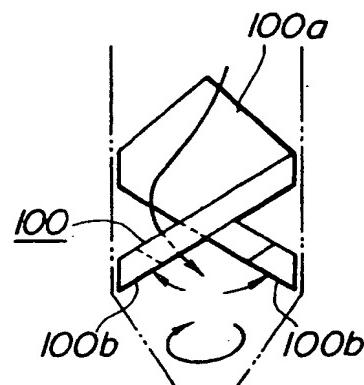
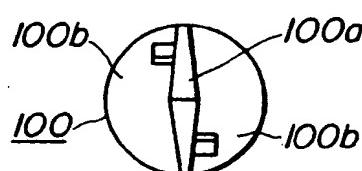
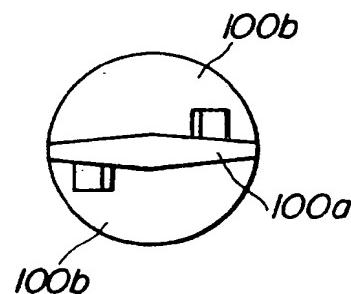
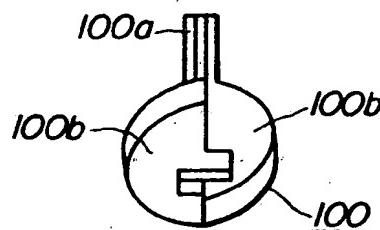
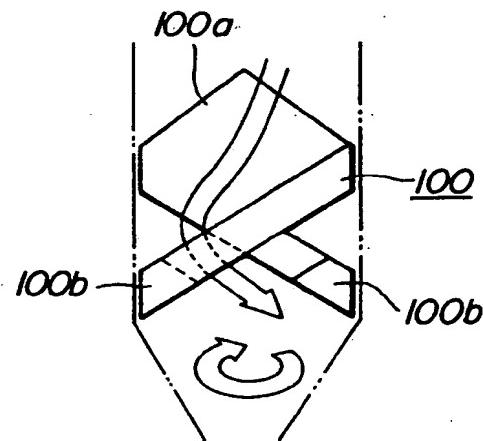
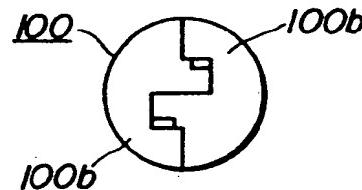
3732415

FIG. 7

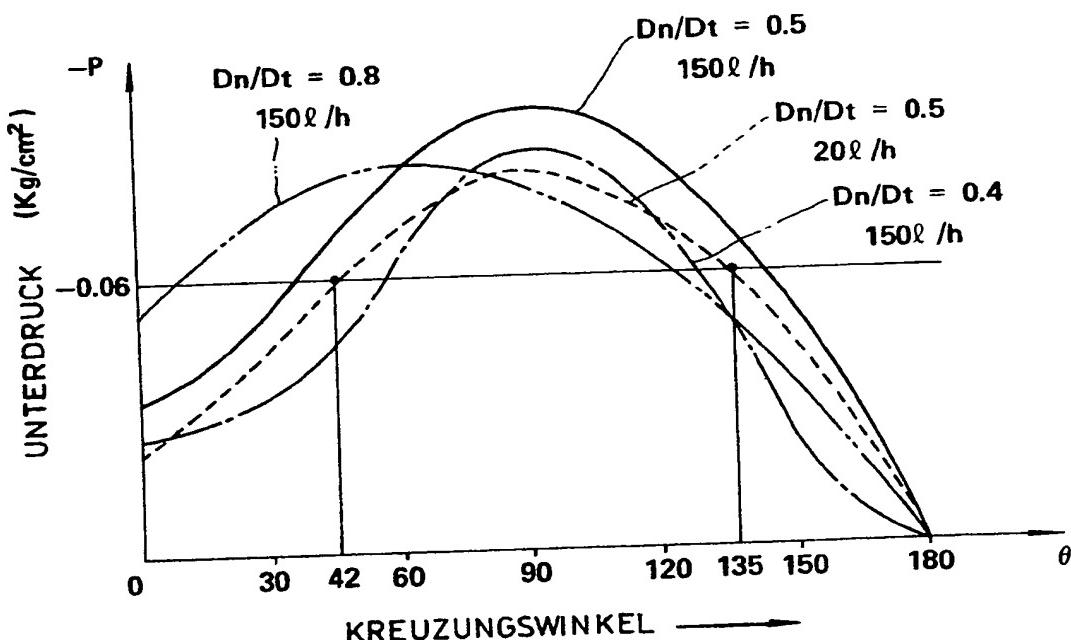
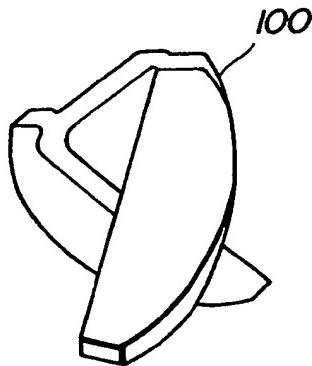
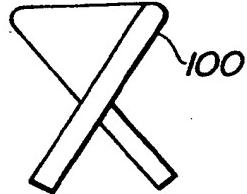
3732415

FIG.8**FIG.9**

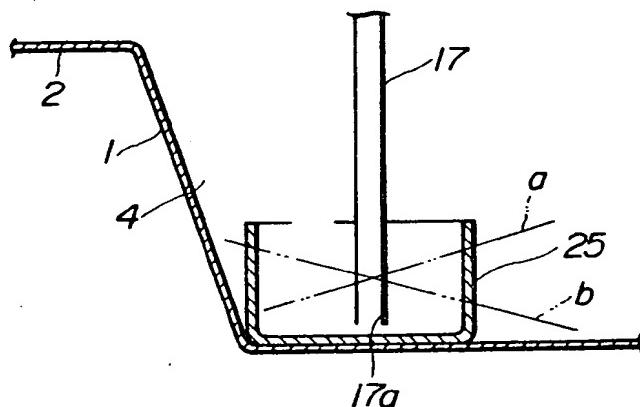
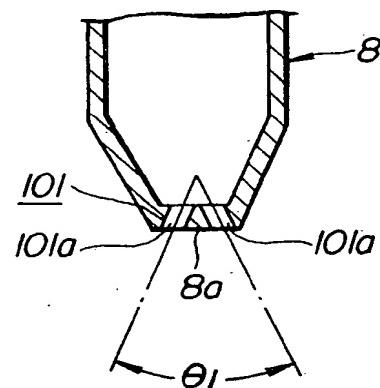
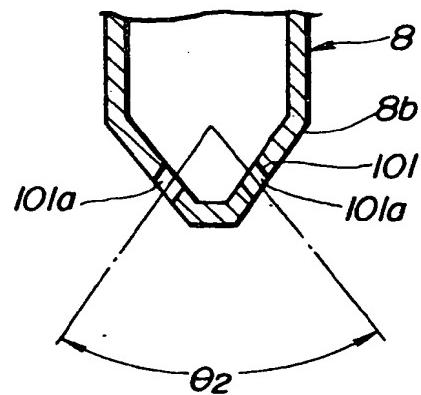
3732415

FIG. 10**FIG. 11****FIG. 12****FIG. 15****FIG. 13****FIG. 16****FIG. 14**

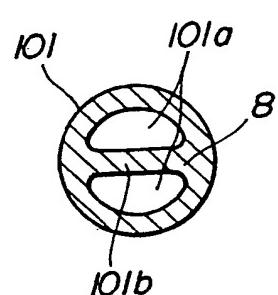
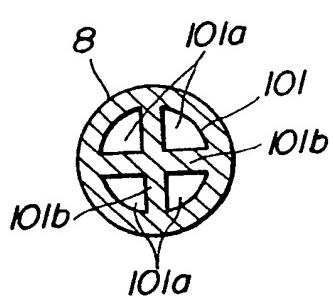
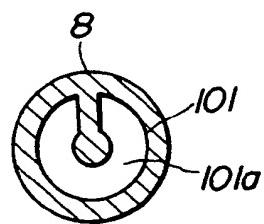
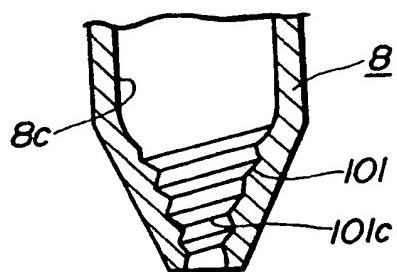
732415

FIG.17***FIG.19******FIG.20***

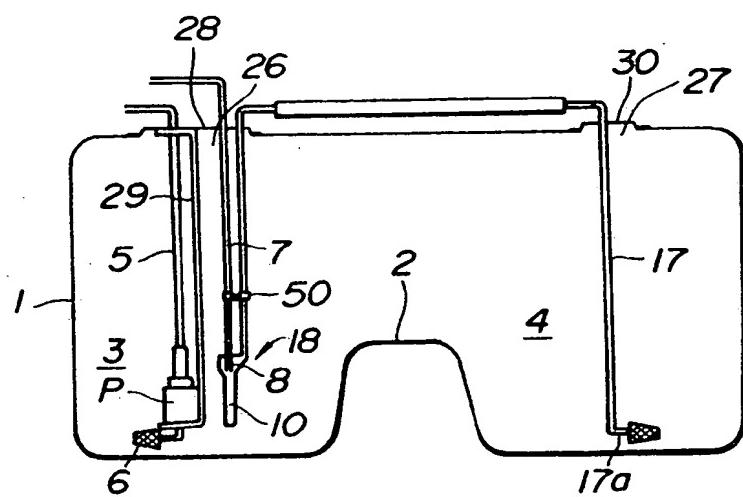
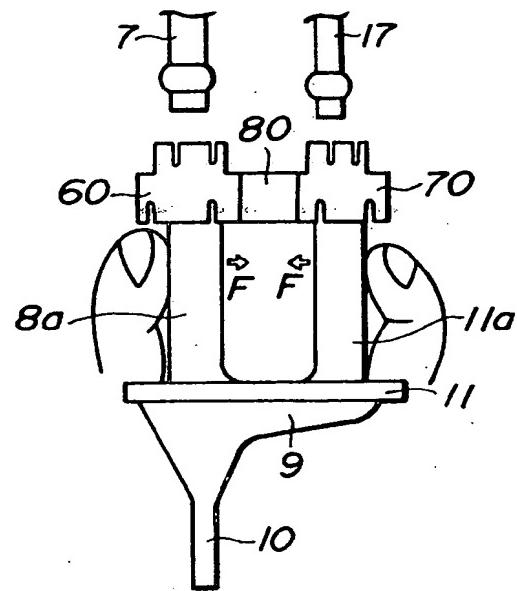
3732415

FIG. 18**FIG. 21****FIG. 22**

3732415

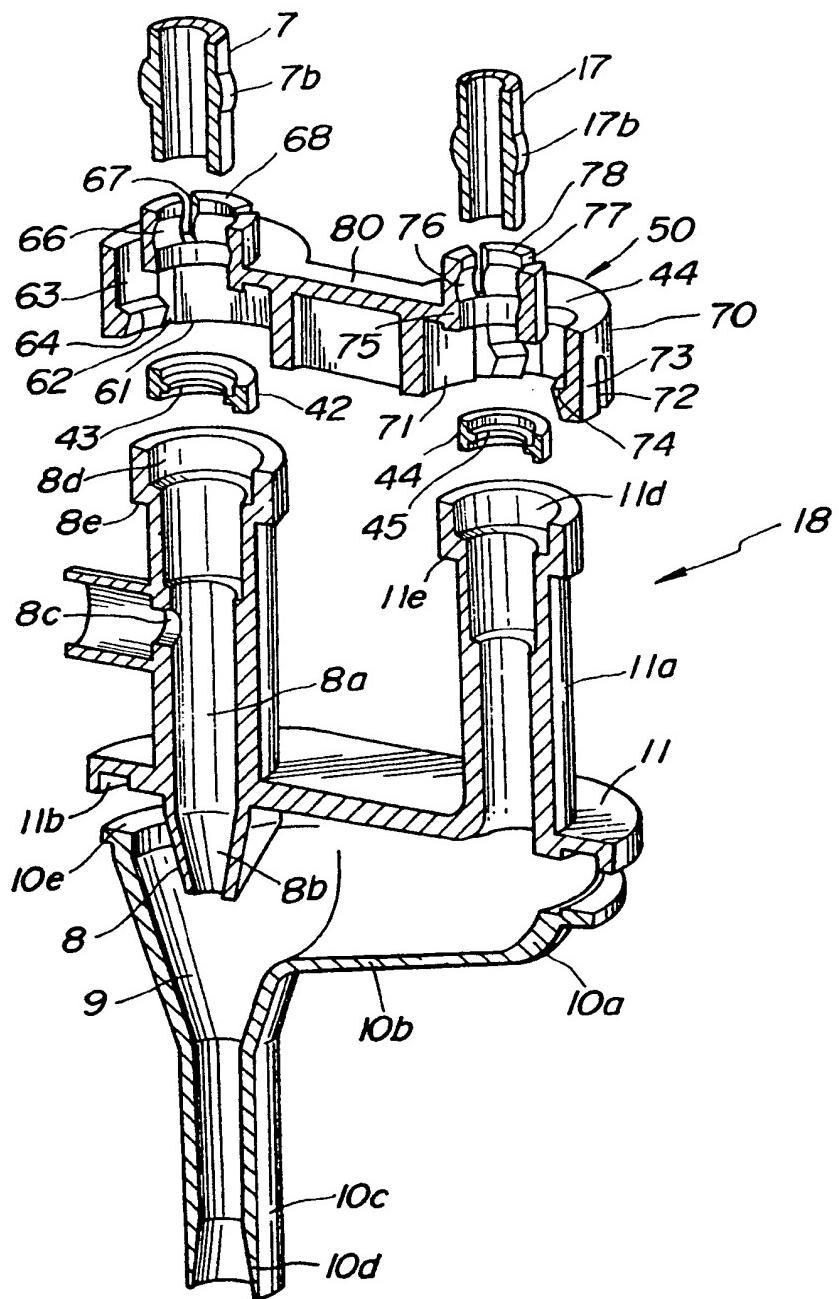
FIG.23**FIG.24****FIG.25****FIG.26**

3732415

FIG.27**FIG.30**

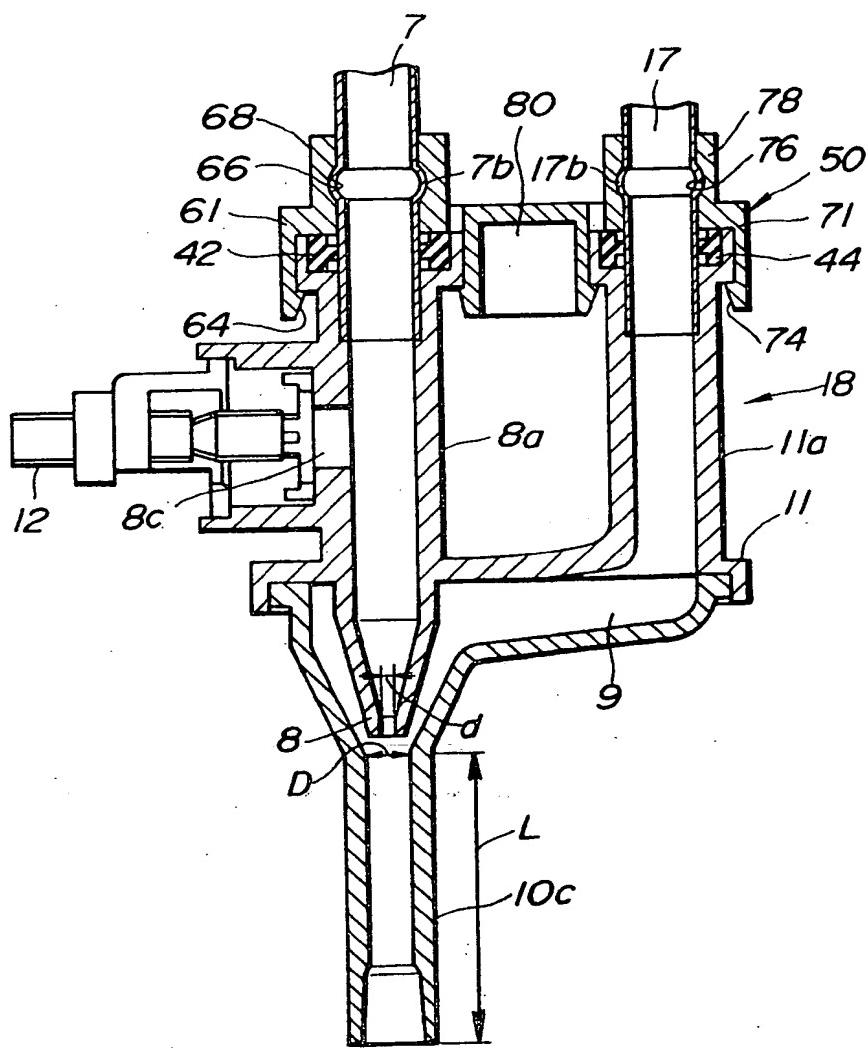
3732415

FIG. 28

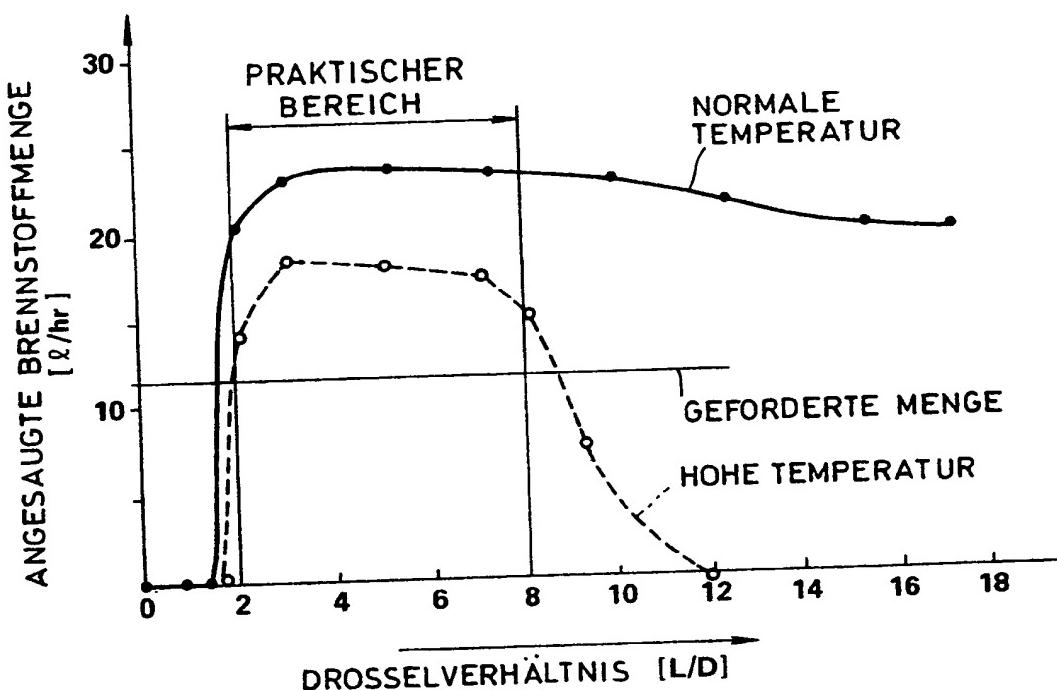
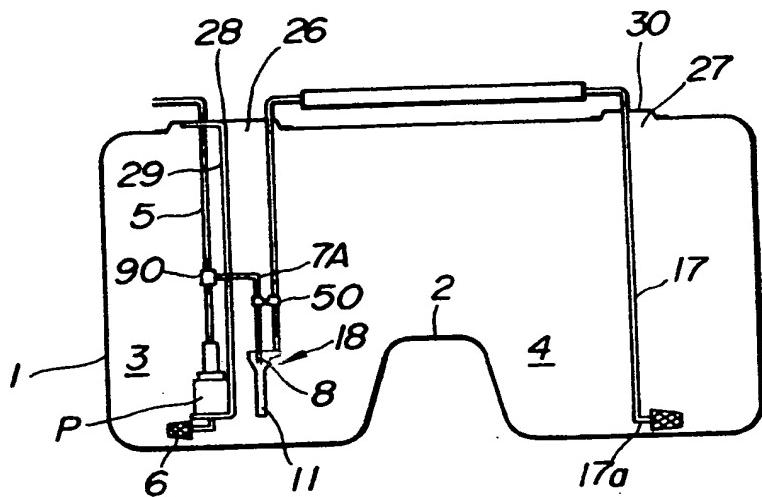


3732415

FIG. 29



3732415

FIG.31**FIG.32**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)